

1. Introdução

Para a conclusão do mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa permite aos seus alunos concretizar a tese numa instituição empresarial. Neste contexto, foi desenvolvido um projeto, em moldes de estágio curricular, na Unicer – Bebidas de Portugal, SA. Tal projeto, intitulado “Desenvolvimento de uma nova bebida leve de cariz funcional”, foi realizado na direção de desenvolvimento do departamento de marketing da empresa, em Leça do Balio, durante o período de 11 de Março a 31 de Julho de 2013, sob a orientação de Miguel Cancela e Sónia Meireles.

1.1. Apresentação da Empresa

A Unicer é uma empresa dedicada ao setor de bebidas e congratula-se como sendo líder nacional do mesmo. O seu capital é maioritariamente português, distribuindo-se em 56% pelo grupo VIACER (BPI, ARSOPI e VIOLAS) e 44% pelo grupo Carlsberg. Sob a sua gestão encontram-se diversos centros de produção de bebidas, captação e engarrafamento de água, unidades de venda e operações, a produção e comercialização de malte e alguns centros de turismo (Anexo I), marcando presença por todo o continente e ilhas. Contudo a sede de comando onde se centraliza a gestão de processos e logística localiza-se em Leça do Balio, Matosinhos (UNICER, 2012).

De entre as marcas da Unicer (Anexo II) destacam-se essencialmente a Super Bock e a Água das Pedras, presentes já nos cinco continentes. A Super Bock é, ainda, a marca de bebida portuguesa mais vendida no mundo. Assim, a internacionalização (ANEXO III) é uma das estratégias de aposta crescente que demarca o desempenho da Unicer, pois considerando o atual poder de compra dos consumidores, tal estratégia é um dos fatores de maior importância para a sustentabilidade, desenvolvimento e competitividade da empresa. Posto isto, é com alento que se regista um crescimento de 6% da exportação, entre 2011 e 2012, sendo Angola o principal mercado externo. Contudo, os fornecedores portugueses são prioridade para a Unicer tendo conseguido que, em 2012, cerca de 80% do investido em matérias-primas ficasse em território nacional. E, apesar do contexto económico negativo, a empresa regista ainda, variações positivas na conquista da quota de mercado em todas as marcas do seu portfolio, sendo que no caso da cerveja, esta foi reforçada em 49,2% e da Água das Pedras em 51,3% (UNICER, 2012).

Foram os cento e vinte e três anos de experiência que permitiram à empresa conquistar aprendizagens para enfrentar situações adversas, como a atualidade económica, e adquirir capacidade de projetar novas linhas de orientação estratégica. Exemplo de tal foi a reformulação

dos *guidelines* de gestão, em 2006, que permitiram a empresa responder aos mercados cada vez mais exigentes e tornar-se mais ágil e rentável (UNICER, 2012).

Agora, com a visão de levar as marcas da empresa a serem sempre a primeira escolha, a Unicer, conta com cerca de 1500 colaboradores (dos quais 71% se encontram entre os 30 e os 50 anos), cuja missão se foca na conquista dos consumidores e clientes, em garantir a confiança dos acionistas e no reconhecimento por parte da comunidade. Contando com o esforço de todos, e apostando em estratégias de internacionalização e inovação, em 2012, a Unicer atingiu um crescimento de 3% nas vendas líquidas e gerou 36,2 milhões de euros de *cash*. As vendas totalizaram os 467M€, dos quais 168M€ (36%) foram fruto das vendas no mercado externo e 299M€ (64%), no mercado interno (UNICER, 2012).

Uma das ambições da empresa foca-se na melhoria contínua da forma de estar nos negócios e na contribuição para um mundo melhor, o que a encaminha para a interação com associações no âmbito da responsabilidade social e sustentabilidade (sendo exemplo: BCSD Portugal, EPIS, Grace) e com associações no âmbito da sua atividade, como a PROBE, APIAM, APCV, entre outras. Como resultado a empresa regista um desempenho melhor, modernizado e mais responsável (UNICER, 2012).

Neste contexto, a Unicer traça um plano de sustentabilidade, em vigor desde 2001, dando especial atenção à gestão dos recursos naturais e controlo da poluição originada, a nível de emissões de CO₂, consumo de água, de energia e de matérias primas e a nível de resíduos gerados, privilegiando a reutilização e valorização dos mesmos. Graças a esse empenho, a empresa mantém-se certificada segundo a norma NP EN ISO 14001:2004, referente a sistemas de gestão ambiental, desde dezembro de 2010. Outra área da preocupação da empresa é a segurança e saúde no trabalho, pelo que toma medidas de prevenção de acidentes e doenças tornando o local e os métodos de trabalho mais seguros, tendo como modelo a norma de sistemas de gestão de segurança e saúde no trabalho, a OHSAS 18001:2007. Em relação à segurança alimentar, a Unicer olha para as reclamações como informações sobre a satisfação do cliente tratando-as de forma a implementar uma cultura de responsabilidade e, consequentemente, conquistando a confiança dos clientes. Este tema é tratado com o maior dos cuidados com os órgãos oficiais e setoriais da área, controlando rigorosamente toda a cadeia alimentar (fornecedores, clientes e/ou consumidores, autoridades estatutárias e regulamentares) e tendo por base a NP EN 22000, o HACCP (*Hazard analysis and critical control points* - sistema de análise de perigos e pontos críticos de controlo) e o Codex Alimentarius. O bom

funcionamento deste sistema é avaliado consoante indicadores específicos¹. Para além disso, a Unicer é ainda certificada segundo a ISO 9001, referente à gestão de qualidade, garantindo a índole das suas marcas (UNICER, 2012).

Em paralelo com a internacionalização e a otimização constante da logística e dos processos, a inovação revela-se também como um fator fundamental ao desenvolvimento e competitividade da empresa. A modernização e o estudo constante de novos produtos são desafios que guiam a Unicer para a oferta de produtos que se enquadram no dia a dia dos consumidores e vão ao encontro das suas necessidades. Assim, as marcas Unicer mantêm-se nas preferências dos compradores. Exemplo é o sistema “saca fácil”, cujo lançamento em Angola permitiu atingir recordes de exportação, em 2012 (47% da cerveja produzida). A modernização das instalações do centro de Leça do Balio é outra forma de inovação, que transformará tal centro no mais moderno e competitivo da Europa. Nesse contexto de inovar, a empresa tenta envolver ativamente os seus colaboradores, na partilha de ideias, pelo que criou o Sistema de Gestão de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (SG IDI), permitindo que os colaboradores partilhem as suas ideias num portal de inovação, o “Click”. Como base do SG IDI, estão os CLI’s (Contatos Locais de Inovação), responsáveis pela dinamização do sistema, receber as ideias e reencaminhá-las para as respetivas áreas. Assim, a área de Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) conta com o contributo das ideias de todos os colaboradores e assume-se como um setor de extrema importância para manter o portfolio da empresa enquadrado com os anseios dos consumidores e proporcionar vendas lucrativas. Além disso, o IDI tem também por objetivo incorporar as atualizações científicas e tecnológicas nos processos e produtos, de forma a ser referência para os *stakeholders* (UNICER, 2012).

Todo o trabalho assente numa política de melhoria contínua, aplicada a todos os setores, resulta numa excelência dos produtos, de destaque. A Unicer é nacional e internacionalmente reconhecida pela qualidade dos seus produtos e pelo *design* inovador das suas embalagens, sendo prestigiantemente distinguida em diversos segmentos. Só no ano de 2012 é possível destacar a atribuição de seis prémios internacionais (tabela 1.1).

¹ Índices de Qualidade de Produto Acabado (IQPA), Right First Time (RFT), Clean Brewery e Clean Plant, o número de reclamações de produto, o tempo de resposta às reclamações, os resultados dos exercícios de rastreabilidade (eficácia e tempo de atuação), ou os índices de material e produto não conforme.

Tabela 1.1: Alguns dos prémios conquistados por diferentes marcas da Unicer em 2012.

Marca	Prémio	País
Super Bock	Medalha de Ouro no “ <i>Monde Selection de la Qualité</i> ”,	Bruxelas
Pedras	Grande Medalha de Ouro no “ <i>Monde Selection de la Qualité</i> ”,	Bruxelas
	Sabor do Ano	Espanha
Planura TT 2010	Medalha de Ouro “ <i>Mundus Vini</i> ”	Alemanha
Planura Tinto 2009	Medalha de Bronze “ <i>International Wine Challenge</i> ”	Reino Unido
Tulipa	Medalha de Prata “ <i>China Wine Awards</i> ”	Hong Kong

A Unicer apresenta-se assim como uma empresa que, para além de pretender manter-se competitiva, explorando novos mercados e apostando na modernização, inovação e internacionalização das suas marcas, tem também o objetivo de dar o seu contributo social e ambiental e promover um estilo de vida ativo, entre os consumidores. Para a concretização de todos esses objetivos, a Unicer preza pela inclusão e contributo dos seus colaboradores, nas tomadas de decisões, levando a cabo uma política de melhoria contínua.

1.2 Os Refrigerantes

Conforme a Portaria nº 703/96, numa designação genérica, um refrigerante é uma bebida não alcoólica constituída por água (cerca de 90%), que integra, quer seja na forma de solução, emulsão ou suspensão, os ingredientes previstos por esse mesmo documento. O refrigerante pode ainda, eventualmente, ser aromatizado (com aromas de origem em sumos de fruta, extractos vegetais ou substâncias aromáticas) e/ou gaseificado com dióxido de carbono. Posto isto, a mesma portaria define, a seguir, diferentes variações deste tipo de bebida, consoante a sua composição, contemplando: “Refrigerantes de sumo de frutos”, “Refrigerantes de polme”, “Refrigerantes de extractos de vegetais”, “Refrigerantes aromatizados”, “Água tônica”, “Refrigerantes de soda” e “Refrigerantes adicionados de bebidas alcoólicas”. O documento considera ainda os refrigerantes que não correspondem a nenhuma das definições estabelecidas, devendo esses ser designados pela denominação genérica podendo ser completada por um nome que caracterize o produto. Assim, os refrigerantes abrangem uma vasta gama de produtos que podem conter açúcares, edulcorantes, gás, fruta, minerais, aromas, extratos vegetais ou

substâncias aromáticas e água. A conjugação destas opções permite criar distintos sabores de refrigerantes que caracterizam diversas categorias como os refrigerantes de sumo, as colas, as bebidas de extratos, as tónicas, as *bitter*, as bebidas energéticas, as águas aromatizadas e certas bebidas funcionais. Com isto, o mercado dos refrigerantes diversifica a oferta de bebidas refrescantes proporcionando escolhas adaptadas a cada gosto, contexto e estilo de vida.

Para além de determinar as denominações e definições dos refrigerantes, a Portaria nº 703/96, determina ainda as regras a seguir para o seu acondicionamento e rotulagem. Assim, os refrigerantes destinados ao consumidor final somente podem ser comercializados pré-embalados em recipientes hermeticamente vedados, fabricados em material que obedeça à legislação em vigor (Regulamento nº 1935/2004). Os refrigerantes também podem ser vendidos não pré-embalados, colhidos em aparelhos distribuidores de vidro ou outro material apropriado que satisfaça os necessários requisitos de inocuidade e higiene. Para a rotulagem dos refrigerantes aplicam-se as regras gerais de rotulagem dos géneros alimentícios (Regulamento nº 1935/2004).

Relativamente à elaboração da bebida, uma vez que se trata de um produto alimentar, é obrigatório que esta seja regida segundo a metodologia baseada nos princípios HACCP (Decreto-Lei nº113/2006). O HACCP, é uma metodologia internacionalmente reconhecida que define os requisitos guionistas do processo de produção de alimentos seguros e estabelece um sistema que permite identificar, avaliar, prevenir e corrigir determinados riscos associados ao processo. Com isto, o HACCP, permite, não só garantir a conformidade dos produtos mas também a rentabilização dos recursos e dar respostas mais atempadas aos problemas, facilitando ainda as fiscalizações e a comercialização internacional, uma vez que garante padrões de qualidade reconhecidos (FAO/WHO, 2006).

Assim, os refrigerantes são géneros alimentícios bem definidos, regulamentados e fiscalizados, que se encontram em constante inovação e que, graças à possibilidade de terem um agradável aroma, podem contribuir para de forma significativa para a ingestão de líquidos e, consequentemente, para a hidratação, essencial ao bem-estar, à saúde e à vida (<http://www.probeb.pt/conteudo/Categoria-de-bebidas/-/7>, acedido em Julho de 2013).

1.2.1. Análise do mercado dos refrigerantes em Portugal

A atividade do setor dos refrigerantes não tem grande visibilidade, no entanto a sua importância económica é significativa. No ano de 2009, o mercado dessas bebidas retinha à volta de 5% do volume de negócios da indústria agro-alimentar portuguesa, faturando cerca de

550 milhões de euros. Já no ano de 2012, os refrigerantes representaram ainda uma parte significativa do mercado de bebidas, cerca de 48%, o que corresponde a 4.439,9 milhões de litros consumidos nesse ano (<http://www.probeb.pt/conteudo/Mercado-e-estat%C3%ADsticas/-/47>, acedido em Julho de 2013). A produção nacional destes produtos é demarcada pela coexistência de marcas nacionais com estrangeiras, repartindo-se por uma percentagem de 85% dedicada às marcas próprias e 25% às marcas de distribuição (<http://www.probeb.pt/conteudo/Estrutura-produtiva/-/36>, acedido em Julho de 2013). Contudo, é uma atividade que revela uma evolução negativa, no panorama geral do mercado de bebidas não alcoólicas (ANEXO IV), pelo que a PROBEB (Associação Portuguesa das Bebidas) julga essencial e urgente reforçar a sua competitividade e a sua valorização na criação de emprego e riqueza para o país (<http://www.probeb.pt/conteudo/Mercado-e-estat%C3%ADsticas/-/47>, acedido em Julho de 2013).

Apesar da tímida pronúncia, o setor dos refrigerantes tem impacto no mercado das bebidas e contribui para a economia contando, essencialmente, com a sua conquista de valor através da inovação. Com efeito, os refrigerantes pertencem a um dos setores mais dinâmicos da indústria alimentar, pois é um departamento demarcado pela inovação e pelo lançamento frequente de novas bebidas. Nos últimos anos, o segmento específico das águas funcionais também teve um decréscimo do seu peso no mercado, por outro lado, as águas de sabores demarcaram a sua presença. Este tipo de produtos, incluído no setor dos refrigerantes, tal como esses subsiste graças à inovação e à constante reformulação dos produtos existentes.

1.3. Alimentos Funcionais e Fortificados

Os alimentos funcionais são os que, naturalmente, ou quando modificados, possuem compostos com actividades protectoras e/ou benéficas que, quando consumidos com regularidade, apresentam, para além do aporte nutritivo que lhes está associado, efeitos positivos, cientificamente comprovados, sobre a saúde (Espín *et al.*, 2007). Muitos destes alimentos são uma fonte natural de compostos químicos que têm demonstrado possuir diversas propriedades específicas como, por exemplo, propriedades antioxidantes, anti-mutagénicas, anti-bacterianas, anti-inflamatórias, anti-virais ou anti-angiogénicas. Diversas dessas substâncias parecem aumentar a expressão das enzimas de destoxificação, aumentar as defesas imunitárias do organismo, diminuir a agregação plaquetária ou promover um perfil lipídico saudável (Zafra-Stone *et al.*, 2007).

Os alimentos fortificados são aqueles que se encontram enriquecidos com nutrientes específicos, normalmente vitaminas e minerais, que são deficitários na dieta (Moraes e Colla,

2006). O enriquecimento de alimentos baseia-se na adição de determinados compostos ou elementos, individualmente ou de forma combinada, com o objetivo de aumentar a sua ingestão e, desta forma, corrigir ou prevenir certas carências, cuja prevalência tenha sido estudada e comprovada como prejudicial para a saúde. Nesse sentido existem programas que planeiam tais enriquecimentos e promovem o trabalho em prol da melhoria da saúde duma população ou de grupos específicos da população. Tais planos de enriquecimento devem ser bem estudados, pois o seu impacto na saúde pública depende de vários parâmetros que incluem o grau de enriquecimento, a biodisponibilidade dos compostos ou elementos adicionados ou o nível de consumo dos produtos enriquecidos. Tendo em conta estes aspetos, o enriquecimento é uma forma de melhorar a qualidade nutricional e a saúde pública (Allen *et al.*, 2006).

Nos países industrializados o enriquecimento de alimentos tem vindo a ser usado há mais de 80 anos, permitindo suprir as necessidades nutricionais que, os alimentos cada vez mais processadas da atualidade, não provêem. Apesar das suas vantagens, os alimentos enriquecidos também têm as suas limitações. Assim, estes podem por si só não ter a capacidade de corrigir a carência em causa, podem não ser acessíveis a todos os segmentos da população que deles necessitem e a sua inclusão na dieta, mesmo sendo esta saudável, pode não ser suficiente para cobrir as necessidades, em casos de défices graves.

Muitos dos alimentos funcionais ou fortificados que têm vindo a ser introduzidos no mercado surgem porque as indústrias resolvem voluntariamente enriquecer os seus produtos. Na União Europeia, esta estratégia das indústrias (*open-market*) tem-se revelado como um importante contributo para reduzir o risco de deficiência de certos micronutrientes, como o ferro e as vitaminas A e D. Por exemplo, estima-se que na Europa, o enriquecimento voluntário de margarina de barrar com vitamina A e D tenha contribuído cerca de 20% e 30%, respetivamente, para a ingestão da dose diária recomendada de cada uma destas duas vitaminas. (Allen *et al.*, 2006).

Este tipo de enriquecimento é uma realidade de maior pronúncia nos países desenvolvidos, onde contribui para a diminuição do risco de carências nutricionais. No entanto, se o produto enriquecido lançado no mercado não for lucrativo para a empresa, esta tem liberdade para o retirar, pelo que a sua disponibilidade para o consumidor poderá tornar-se nula. Outra variável é a dos próprios compradores, que também podem não ser fiéis ao produto ao longo do tempo. Desta forma, a continuidade dos produtos enriquecidos voluntariamente não é certa e o seu impacto na saúde pública pode variar entre o desprezível e o substancial. Assim, para o sucesso do enriquecimento voluntário é importante que os consumidores estejam informados e sejam conscientes da relevância da ingestão desses alimentos. É importante

também que a prática do enriquecimento voluntário seja orientada e controlada legalmente de forma a garantir segurança dos produtos para todos os consumidores e que estes não sejam enganados ou iludidos. Tal legislação varia de país para país, mesmo em relação aos alimentos e nutrientes que podem ser enriquecidos, tendo em conta os hábitos alimentares (Allen *et al.*, 2006). Na União Europeia este parâmetro segue as diretrizes do Regulamento nº1925/2006.

O interesse em relação à má-nutrição aumentou drasticamente nos últimos anos. Uma das razões para esse aumento foi a consciencialização de que a carência de micronutrientes influencia significativamente o desenvolvimento de doenças relacionadas com a diminuição da resistência a infeções, distúrbios metabólicos e atraso ou comprometimento do desenvolvimento físico e psico-motor, podendo até contribuir para a mortalidade. As pessoas que correm maior risco são as crianças e as grávidas, bem como os indivíduos que se alimentam mais à base de cereais, que não comem carne ou ingerem pouca gordura (a gordura facilita a absorção de certos micronutrientes) (Akhtar *et al.*, 2011). Os problemas relacionados com a má-nutrição acabam por ter, igualmente, implicações para a economia, devido aos custos com a saúde e a baixas na produtividade.

Apesar de terem uma maior expressão nos países menos desenvolvidos, as carências nutricionais atingem igualmente os países mais industrializados. Neste caso estas deficiências devem-se, essencialmente, à alteração dos estilos de vida e de hábitos alimentares, bem como ao aumento dos alimentos processados e pouco frescos, sendo as deficiências em ferro, zinco, iodo e vitamina A aquelas que parecem atingir níveis mais significativos (Akhtar *et al.*, 2011).

Com a consciencialização global da importância de uma alimentação saudável o setor de bebidas tem vindo a explorar a oportunidade de produzir bebidas funcionais/fortificadas que complementem possíveis hiatos existentes no plano alimentar. Contudo, uma bebida funcional não deverá ser interpretada como tendo influência na prevenção ou tratamento de doenças, mas sim como podendo contribuir para a regularização do organismo, quando integrado numa alimentação mais cuidada. Na Europa estas bebidas começaram a ser desenvolvidas por volta do ano de 1998 existindo já diversos exemplos, tais como, por exemplo, leites enriquecidos em cálcio ou bebidas enriquecidas em magnésio, ferro ou ácidos gordos poliinsaturados da classe ómega-3 (Allen *et al.*, 2006).

1.3.1. Ingredientes Funcionais/Ingredientes Adicionados

Os alimentos funcionais/fortificados contêm na sua composição ingredientes que conferem propriedades específicas ou que se destinam a suprimir carências nutricionais apontadas nas populações. Dentro destes alimentos encontram-se alimentos probióticos e prebióticos, alimentos ricos ou fortificados em compostos organossulfurados, em ácidos gordos poliinsaturados, em fibras, em vitaminas e minerais ou em compostos fenólicos (Moraes e Colla, 2006). Por serem aqueles que se utilizaram no presente trabalho os pontos seguintes descrevem em maior detalhe as funções biológicas, as necessidades e os problemas associados à carência do iodo e da vitamina D e as propriedades funcionais associadas ao ginseng e às framboesas e groselhas pertencentes ao grupo dos pequenos frutos vermelhos.

1.3.1.1. O Iodo

O iodo é um micronutriente presente no organismo em quantidades diminutas, quase exclusivamente na glândula tiróide, onde é o componente principal das hormonas tiroxina (T4) e triiodotironina (T3), constituindo 65% e 59% do seu peso, respetivamente. Estas hormonas regulam os processos metabólicos da maior parte das células e desempenham um importante papel no desenvolvimento da maioria dos órgãos, na maturação do sistema reprodutor, nas defesas imunitárias e, especialmente no desenvolvimento do sistema nervoso central. Nos humanos, grande parte do crescimento e desenvolvimento do cérebro ocorre no período fetal e nos primeiros dois a três anos de vida. Uma deficiência de iodo nesta fase crítica, se for severa o suficiente para afetar a síntese das hormonas da tiróide, poderá resultar em danos cerebrais e, consequentemente, em deficiências mentais irreversíveis. Com efeito, a carência nutricional em iodo é considerada a principal causa mundial de deficiência mental evitável (Andersson *et al.*, 2007; González-Iglesias *et al.*, 2012; Romarís-Hortas *et al.*, 2012).

A dose diária recomendada (DDR) de iodo é de 90 µg para crianças dos zero aos 59 meses, 120 µg para crianças dos 6 aos 12 anos, 150 µg para adolescentes e adultos e 250 µg durante a gravidez e lactação. Quando estes requerimentos fisiológicos não são respeitados ocorrem uma série de anomalias a nível funcional e no desenvolvimento cognitivo (tabela 1.2) (Andersson *et al.*, 2007). Os alimentos marinhos, como as algas e peixes, constituem uma fonte alimentar bastante rica em iodo, pelo que as populações costeiras têm de uma forma geral menor incidência desta carência.

A deficiência em iodo representa um sério problema de saúde pública a nível mundial. Em 2003 a Organização Mundial de Saúde estimou que aproximadamente 2 mil milhões de pessoas pudessem ter uma inadequada nutrição em iodo (tabela 1.3), estimando-se que

populações que manifestem este tipo de carência de forma severa possam sofrer uma perda de 10 a 15 pontos de Quociente de Inteligência (QI). Assim, a carência de iodo constitui um grave problema de saúde pública e um dos principais obstáculos para o desenvolvimento económico e social geral das populações afetadas (Allen *et al.*, 2006; Andersson *et al.*, 2007).

Tabela1.2: Consequências da deficiência de iodo para a saúde consoante a idade (Andersson *et al.*, 2007).

População	Efeitos para a saúde
Fetos	Aborto espontâneo
	Nascimento de nados mortos
	Anomalias congénitas
	Cretinismo endémico ¹
Recém-nascidos	Hipotiroidismo neonatal
	Atraso mental
	Aumento da sensibilidade da tiróide á radiação nuclear
Crianças e adolescentes	Bócio
	Diminuição da função mental
	Atraso no desenvolvimento físico
	Aumento da sensibilidade da tiróide á radiação nuclear
Adultos	Bócio
	Hipotiroidismo
	Diminuição da função mental
	Hipertiroidismo espontâneo na idade avançada
	Aumento da sensibilidade da tiróide á radiação nuclear

¹Síndrome caracterizada por retardo mental grave e irreversível e alterações auditivas

Tabela1.3: Proporção da população com deficiência nutricional em iodo (*intake* < 100 µg/dia) em 2003 (Andersson *et al.*, 2007).

Região	Crianças em idade escolar (%)	População em geral (%)
África	42,3	42,6
América	10,1	9,8
Sudeste Asiático	39,9	39,8
Europa	59,9	56,9
Mediterrâneo Ocidental	55,4	54,1
Pacífico Ocidental	26,2	24,0
Total	36,5	35,2

Como resposta a este problema, no início dos anos 20, foi introduzido o plano de iodização do sal nos Estados Unidos da América e na Suíça. Mais tarde, no ano de 1980, houve um impulso na tentativa de controlar a carência de iodo nos países em desenvolvimento. A iodização do sal é a intervenção mais praticada para suprimir as carências das populações, devido ao baixo custo deste produto, ao seu elevado consumo e à sua facilidade de iodização. Existem inúmeros estudos e dados registados que defendem a iodização do sal como uma estratégia eficaz para a correção de tal deficiência. No entanto, em 2003, estimou-se que ainda existissem 54 países com uma nutrição desadequada em iodo, entre eles, Portugal. Em 2004, estimou-se que 20% dos 2 mil milhões de pessoas em risco de apresentar carência de iodo vivessem na Europa. Estes dados ressaltam a necessidade de avaliar as atuais estratégias de suplementação de iodo implementadas na Europa e identificar as razões da sua ineficiência afim de reforçar ou até iniciar novos programas sustentáveis de enriquecimento de alimentos com este elemento (Allen *et al.*, 2006; Andersson *et al.*, 2007).

Apesar dos principais problemas associados ao iodo se relacionem com a sua carência, este elemento tem, igualmente, efeitos nocivos, quando se encontra em excesso na dieta. Dentro desses efeitos encontra-se o desenvolvimento de bócio e de doenças autoimunes (tireoidite de Hashimoto e doença de Graves) (Romarís-Hortas *et al.*, 2012).

1.3.1.2. A Vitamina D

A vitamina D engloba um grupo de compostos lipossolúveis (vitamina D₃ e D₂) essenciais ao equilíbrio do organismo. A vitamina D₂ (ergocalciferol) pode ser encontrada em cogumelos e alimentos suplementados como, por exemplo, leite, margarina ou cereais, enquanto que a Vitamina D₃ (colecalfiferol) é produzida pelos tecidos animais, podendo ser encontrada em peixes gordos, como, por exemplo, o salmão, a cavala ou a sardinha, óleos de peixe (óleo de fígado de peixe), gema do ovo, gordura do leite e de fígado de mamíferos. A Vitamina D pode ainda ser sintetizada na pele por acção da luz ultravioleta (UV), mais propriamente pela radiação UV-B, sendo esta a principal fonte desta vitamina, pelo que as pessoas com menor exposição solar farão parte dum grupo de maior risco de insuficiência deste nutriente (Almeida e Afonso, 1997).

Esta vitamina tem um importante papel na mineralização dos ossos e noutros processos metabólicos do organismo, como a homeostase do cálcio e do fósforo e o crescimento esquelético. A deficiência desta vitamina pode causar raquitismo em crianças e, consequentemente, anomalias no esqueleto, baixa estatura, atraso no desenvolvimento ou

insuficiência de crescimento. Nos adultos, níveis baixos de vitamina D estão associados a osteomalácia, osteopenia, osteoporose e subsequente risco de fraturas. Para além disso, há estudos que referem que a carência desta vitamina não se relaciona apenas com problemas ósseos mas influencia, ainda, o aumento do risco de doenças como cancro, infeções e doenças autoimunes, sendo essencial durante a fase gestação, onde tem vindo a ser associada com o desenvolvimento da diabetes *mellitus* gestacional. Carência menos extremas desta vitamina levam a cansaço, dores musculares e dores difusas nos ossos (Almeida e Afonso, 1997; Kohlmeier, 2003; Allen *et al.*, 2006; Alzaim e Wood, 2013; Hilger *et al.*, 2013).

A DDR de vitamina D é de 5 µg, podendo este valor aumentar até 15 µg na idade muito avançada, devido à capacidade de síntese desta vitamina na pele ir diminuindo com o aumento da idade (Kohlmeier, 2003). A ingestão desta vitamina em doses frequentemente inferiores à DDR poderá promover o desenvolvimento dos distúrbios e patologias anteriormente referidos. A carência de vitamina D é já também uma realidade que afeta todo o mundo. Numa tentativa de reduzir o raquitismo em crianças, nos anos 30, implementou-se um plano de fortificação do leite com vitamina D, no Canadá e nos Estados Unidos, no entanto há sinais de que tal problema está a reincidir nesses países e a marcar presença nos restantes (Allen *et al.*, 2006).

1.3.1.3. Propriedades funcionais associadas ao ginseng e aos frutos vermelhos (framboesas e groselhas)

O ginseng, a raiz da *Panax ginseng* é utilizada há mais de 2000 anos na medicina tradicional em países asiáticos, sendo-lhe atribuídas múltiplas acções farmacológicas, tais como, a melhoria da memória, o aumento do vigor físico e a prevenção do envelhecimento. Os principais responsáveis por estas acções biológicas e farmacológicas parecem ser os ginsenósidos contidos ginseng. Extratos desta raiz, ou alguns dos seus compostos isolados têm demonstrado possuir atividade anti-tumoral, anti-inflamatória, anti-alérgica, anti-diabética, anti-hipertensiva, antioxidante, anti-apoptótica e imuno-estimuladoras (Park *et al.*, 2010; Cho *et al.*, 2012).

Diversos trabalhos publicados têm dado indicações no sentido de alguns dos compostos presentes no ginseng poderem ter eficácia terapêutica em doenças neurodegenerativas e em desordens neurológicas, tais como, por exemplo, a doença de Parkinson, de Alzheimer e de Huntington, a esclerose lateral amiotrófica ou a esclerose múltipla (Cho *et al.*, 2012).

O ginseng é um componente, atualmente, muito utilizado, quer em produtos cosméticos quer como suplemento alimentar, sendo as suas características bastante promovidas, em

publicidade televisiva, online e através de revistas. Assim, este é um ingrediente já conhecido e procurado pelo público, pelo que o seu nome enriquece o produto, tanto com o seu contributo para a saúde do consumidor, como para a publicidade da bebida e conquista do comprador.

A groselha e a framboesa pertencem ao grupo dos frutos vermelhos, frutos bastante identificados com as propriedades antioxidantes. Tais propriedades são já, intuitivamente, associadas a este tipo de frutos, assim como o seu contributo para o anti-envelhecimento e longevidade, pelo que é uma particularidade também bastante atrativa para o consumidor.

Os organismos vivos encontram-se normalmente numa situação de equilíbrio entre o seu potencial pró-oxidante e antioxidante. Uma alteração desse equilíbrio em favor do potencial oxidante designa-se por *stress* oxidativo. O *stress* oxidativo pode resultar de uma depleção de antioxidantes, devida a uma nutrição deficiente ou de uma produção em excesso de espécies reactivas de oxigénio (ROS) devida a fatores, tais como, o elevado consumo de álcool, o tabagismo, uma dieta desequilibrada, uma elevada exposição a radiação ultravioleta ou a exposição ambiental ou ocupacional a determinados compostos químicos (Oliveira *et al.*, 2009). Quando em concentrações elevadas, as ROS podem ser importantes mediadores de danos nas estruturas celulares, tais como, o ácido desoxirribonucleico (DNA), lípidos ou proteínas. Os danos celulares causados pelas ROS têm sido implicados no desenvolvimento de várias patologias, tais como, por exemplo, as doenças cardiovasculares, cancro, doenças neurodegenerativas, como as doenças de Alzheimer e Parkinson ou a aterosclerose, diabetes, estando igualmente associados ao processo de envelhecimento (Valko *et al.*, 2007).

A ingestão de antioxidantes através da dieta pode constituir uma estratégia para prevenir ou atrasar a oxidação de substratos celulares e, desta forma, prevenir estas patologias (Esmaili e Sonboli, 2010). Verifica-se que a ingestão de uma combinação de vários frutos tem um efeito aditivo ou de sinergia nos efeitos resultantes da ação dos antioxidantes (Zafra-Stone *et al.*, 2007). Os compostos fenólicos, tais como flavonóides, ácidos fenólicos, taninos ou estilbenos apresentam elevada capacidade antioxidante. Assim frutos, plantas e especiarias ricos em compostos fenólicos têm captado cada vez mais o interesse da indústria alimentar, e da população em geral, como forma de melhorar a qualidade dos alimentos (Esmaili e Sonboli, 2010), visando promover a saúde e retardar o processo de envelhecimento. Os pequenos frutos, tais como as framboesas, as groselhas, os mirtilos e as amoras são reconhecidos como uma importante fonte destes compostos, com propriedades antioxidantes, sendo, por isso, considerados alimentos benéficos para a saúde.

1.4. Enquadramento do Projeto

A Unicer é uma empresa que se preocupa com a saúde e bem-estar dos seus consumidores e do público em geral, nesse sentido apresenta várias iniciativas que visam apoiar e sensibilizar a população para a importância de um estilo de vida cuidado e ativo. Como exemplos de tais iniciativas apontam-se: a melhoria da informação nutricional nos rótulos e nos suportes online das marcas próprias; a promoção de produtos com baixo índice glicémico, como são as gamas vitalis e pedras sabores; e a melhoria dos perfis nutricionais de certos produtos (vitalis sabores, frutea, frutis e snappy cola). Para além disso, a Unicer participa em iniciativas desportivas, tendo a Vitalis como a sua principal marca representante na promoção de estilos de vida saudáveis. O apoio desta marca a competições desportivas é constante, sendo já reconhecida como a “água oficial das maratonas”, em Portugal (UNICER, 2012). Assim, a Unicer apresenta-se como uma instituição proativa na dedicação ao estilo de vida saudável, tendo em seu foco o desenvolvimento de bebidas que se enquadrem nesse perfil.

O projeto de desenvolvimento de um novo conceito de refrigerante deu-se no seio do Departamento de Investigação Desenvolvimento e Inovação. Tal conceito surgiu no sentido de otimizar o portefólio da Unicer, criando uma bebida responsável que faça parte de um estilo de vida saudável, contribuindo para o bem-estar dos consumidores. Em simultâneo, esta nova bebida foi inserida na categoria de bebida funcional, com o intuito de contribuir para a minimização do impacto das carências nutricionais, provadas existir atualmente entre os consumidores portugueses. É, então, com base num carácter de bebida responsável e funcional, que emerge uma nova água com ginseng e frutos vermelhos, inserida na categoria de refrigerantes.

Alertados para a situação de carência de vitamina D e iodo, estes foram considerados ingredientes convenientes para contemplar na bebida funcional que se pretende conceber. Desta forma, durante o período de estágio pretendeu-se desenvolver uma nova bebida, nutricionalmente responsável, estável do ponto de vista físico-químico, cujo consumo pudesse contribuir para a minimização dos efeitos provocados pela carência de iodo e de vitamina D, através do enriquecimento com metade da DDR de cada um desses nutrientes, por embalagem.

2. Materiais e Métodos

2.1. Matérias primas utilizadas na formulação da nova Bebida leve com Ginseng e Frutos Vermelhos

Para a concretização da fórmula base da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos foram utilizadas matérias primas já existentes em stock (Tabela 2.1). Os ingredientes fortificantes, iodo e vitamina D, cujas especificações são apresentadas nos Anexos V e VI, foram encomendados aos fornecedores.

Tabela 2.1: Ingredientes utilizados nas formulações da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos.

Constituintes dos protótipos da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos	
Água	Água mineral
Açúcar	Xarope de glucose-frutose
Acidificante	Ácido cítrico
Vitamina	Ácido ascórbico
Aromas	Aroma de framboesa Diversos aromas de frutos vermelhos
Concentrados	Concentrado de framboesa Concentrado de groselha negra Concentrado de maçã Concentrado de cártamo, batata doce e maçã
Conservantes	Sorbato de potássio, Dicarbonato dimetilo ²
Edulcorantes	Sucralose, sacarina e acessulfame K
Extrato	Extrato de ginseng
Ingredientes fortificantes	Iodeto de potássio e vitamina D ₃

² O Dicarbonato Dimetilo (DCDM) (E242) é um conservante utilizado na esterilização a frio prevenindo o crescimento de fungos e bactérias. A sua utilização permite a restrição da pasteurização e, por conseguinte, tornar o processo mais rendível e ecológico. Tal conservante aumenta a eficácia da conservação da bebida sem alterar o seu aroma nem sabor, sendo já autorizada em diversas categorias de bebidas alcoólicas e não alcoólicas, por não apresentar riscos toxicológicos quando utilizado no limite permitido (250mg/L - quantidade a que a substância é instável e se decompõe em resíduos inofensivos, não representando risco para a saúde) (Regulamento UE 1166/2012). É um conservante utilizado apenas a nível industrial.

Com recurso a todos estes ingredientes e a algum material e equipamento laboratorial foi produzida a Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos, em pequena escala.

2.2.Desenvolvimento da formulação

No processo de desenvolvimento desta ideia de um novo produto começou-se por estudar o mercado e as ideias em mão. Num segundo passo, o marketing apresentou o *briefing* à inovação e procedeu-se ao desenvolvimento da nova bebida.

Começou-se por desenvolver a base da bebida sem a adição de iodo e vitamina D. Para tal, desenvolveram-se vários protótipos, utilizando diferentes combinações e diferentes concentrações das matérias primas apresentadas na tabela 2.1. Os diferentes protótipos foram sujeitos a pasteurização (ver ponto 2.3) e foram sendo provados por um painel específico que escolheu as melhores hipóteses. Assim, na realização do projeto desta nova bebida leve foram experimentadas várias formulações até alcançar a que foi considerada como a melhor. Para isso, em laboratório, foram feitos diversos ajustes, aperfeiçoando a mistura até chegar às proporções eleitas. Uma vez alcançada esta fórmula foram realizados testes de estabilidade à luz e à temperatura, de estabilidade físico-química e uma análise sensorial (ver tópico “análise sensorial”).

Testada a fórmula base do produto foi adicionado o iodo, na forma de iodeto de potássio. Para testar a estabilidade deste ingrediente, numa primeira experiência, foi adicionada a DDR integral (150 µg). Uma vez que esta concentração não levantou problemas nem de precipitação nem de alteração do aroma da bebida, passou-se à preparação de 20 L da bebida fortificada com metade da DDR do iodo (75 µg). Em seguida, prepararam-se mais 20L da bebida fortificada com metade da DDR da vitamina D (2,5µg). Tanto a bebida enriquecida em iodo, como a bebida enriquecida com vitamina D foram, igualmente, pasteurizadas e testadas em termos de estabilidade à temperatura, estabilidade físico-química e análise sensorial.

2.3.Pasteurização

O produto, assim que acabado, foi sempre sujeito a uma pasteurização. Este processo permite reduzir o número de microrganismos através da subida da temperatura. No caso desta bebida a sua inocuidade microbiológica é conseguida não apenas pela pasteurização mas também pelo baixo valor de pH, que diminui o número de possíveis contaminantes, e pela adição de conservantes químicos. Existem três tipos de pasteurização: *flash*, em túnel e a

quente. Na pasteurização em *flash* o produto é passado entre placas, em contrafluxo relativamente à água quente que corre pelo exterior das mesmas. Depois, a bebida é arrefecida pelo mesmo princípio e embalada. Este tipo de pasteurização pode ocorrer num de dois programas, o *high temperature short time* (HTST), tipicamente 96°C durante 4 segundos, e o standard, 80°C por 20 segundos. Este processo está desenhado para causar a menor alteração possível no produto e só é aplicável ao xarope ou ao produto acabado sem gás. No entanto, os *flavours* e a cor podem ser afetados, gerando alterações indesejáveis. Na pasteurização em túnel o produto é aquecido depois do enchimento, diminuindo as hipóteses de contaminação. É um método apropriado para produtos acabados e carbonatados. O aquecimento é executado passando a embalagem com o produto por um túnel onde esguichos de água começam por aquecer e depois arrefecer a bebida durante a passagem da embalagem. O programa característico consiste numa temperatura de 74°C durante 17 minutos. O *flavour* e a cor, neste caso, podem também ser afetados. Na técnica de pasteurização a quente, o produto embalado é colocado dentro de um tanque com água, a qual é aquecida através de tubos que forram as paredes internas desse tanque, dentro dos quais existe um fluxo de água. É esse fluxo nos tubos o responsável por, primeiro aquecer ($\approx 80^\circ\text{C}$) e depois arrefecer, o líquido que enche o tanque. O pico de temperatura é mantido durante algum tempo para garantir a efetividade do processo. Com isto, como o produto é exposto a altas temperaturas durante algum tempo, as suas alterações podem ser severas (Ashurst, 1998).

Nas pasteurizações realizadas no laboratório utilizou-se o método de pasteurização a quente, recorrendo a um pasteurizador retangular horizontal (figura 2.1). A pasteurização do refrigerante foi concretizada de acordo com os ciclos de tempo e temperatura apresentados na tabela 2.2.



Figura 2.1: Pasteurizador utilizado nas pasteurizações laboratoriais.

Tabela 2.2: Ciclos de tempo e temperatura aplicados ao longo da pasteurização.

Temperatura (°C)	Tempo (minutos)
26	10
40	10
62	10
75	25
5	5
5	999

Com isto, cada pasteurização tinha uma duração de cerca de uma hora e ficava concluída ao fim de, mais ou menos, 3000 Unidades de Pasteurização (UP). Os graus de intervalo entre cada passo, durante o aumento da temperatura, rondaram os 20°C, de forma a evitar uma subida de temperatura abrupta que pudesse levar à quebra das garrafas. Já a diminuição da temperatura é obrigatoriamente gradual, pelo que a diferença dos graus entre cada passo não é relevante. O último passo serviu para assegurar que a temperatura no pasteurizador de fato atingisse os 5°C.

Assim, as grades de produto eram colocadas dentro do pasteurizador, com a água a 26°C e o equipamento era fechado, para evitar perdas de calor. De seguida dava-se início ao processo, no sistema informático. Terminada a pasteurização o produto era colocado na câmara fria a 5°C.

2.4. Testes de Controlo de Qualidade

O tempo de prateleira durante o qual se espera que a bebida se mantenha estável depende da sua constituição e do seu processo de produção, podendo variar entre 9 a 18 meses, sensivelmente. O pH baixo dos refrigerantes pode causar reações químicas, como a hidrólise da sacarose, que alteram o seu *flavour* e levam ao desenvolvimento de aromas indesejáveis, durante o armazenamento. Uma das funções da equipa de desenvolvimento é precisamente seleccionar as melhores matérias primas, formulações robustas e um processamento e embalagem adequados a fim de produzir bebidas que cumpram com as expectativas dos consumidores, desde o início ao fim do seu tempo de vida. Para além do processo de produção, o transporte e as condições de armazenamento também influenciam a estabilidade do refrigerante, mas o consumidor de uma marca espera que o produto o satisfaça independentemente das condições a que esse foi sujeito. Assim, o produto deve ser submetido a testes severos, de modo a simular condições extremas a que a bebida possa ser exposta e ter a garantia de que, mesmo assim,

chegará até ao consumidor em boas condições, evitando o seu desapontamento. Quanto mais complexa for a formulação do refrigerante mais fatores poderão influenciar a sua estabilidade, o que aumenta o número de variáveis a considerar na sua avaliação. Nesse sentido, a combinação de análises laboratoriais com testes sensoriais é essencial para a identificação das alterações provocadas por essas variáveis e avaliar as condições limite a que o consumidor aceitará o produto (Ashurst, 1998).

Assim, para garantir a estabilidade e qualidade do produto, bem como para estudar a sua aceitação pelos consumidores, antes deste ser lançado, foram efetuados diversos testes, entre os quais: análises físico-químicas, testes de estabilidade à temperatura e à luz, e provas sensoriais.

2.4.1. Análises Físico-Químicas

Os ensaios laboratoriais garantem a produção de resultados tecnicamente válidos, consoante os métodos utilizados, e promovem uma qualidade de serviço de topo. Neste seguimento, são cumpridas as condições da norma NP EN ISO 17025, as quais prescrevem competências técnicas e estruturas laboratoriais adequadas a uma resposta de elevada qualidade, alinhada com os requisitos dos clientes (UNICER, 2012). As análises laboratoriais efetuadas à Bebida leve foram a determinação do seu conteúdo em sólidos solúveis, da acidez titulável e do pH.

2.4.1.1. Sólidos Solúveis

O açúcar é o segundo maior componente de um refrigerante, logo a seguir à água, no entanto, essencialmente em bebidas onde se preza por um baixo teor calórico, é importante manter os seus limites dentro das especificações ($\pm 0,2$ ° Brix). A determinação dos sólidos solúveis de uma bebida consiste no cálculo da fração de açúcares da solução, o qual geralmente é referido em graus Brix. A medição deste parâmetro é efetuada num refratómetro, e admite que todos os componentes sólidos da solução têm índice de refração idêntico ao da sacarose, analisando o conteúdo em sólidos refratométricos da bebida.

O Brix foi medido no refractómetro digital Mettler Toledo RE50, segundo a Norma Portuguesa EN 12143:1999. Antes da medição o aparelho foi calibrado utilizando água destilada (valor 0,00 °Brix). Para a determinação do brix da amostra, colocaram-se umas gotas do produto na óptica de leitura do aparelho e esperou-se até que este desse o resultado do teor de sólidos solúveis, em graus brix (Brix°).

2.4.1.2. Acidez Titulável

Depois da doçura, a acidez é o fator de maior importância de um refrigerante. Este parâmetro é definido pela adição de acidificantes, sendo exemplo o ácido cítrico, mas também tem o contributo dos restantes ingredientes, como, por exemplo, o dos concentrados. A somar, podem ainda ocorrer determinadas reações que influenciem a acidez da bebida. Este parâmetro beneficia a conservação do refrigerante e contribui para as suas características organoléticas, pelo que deve ser ajustado em contrabalanço com a doçura, consoante o perfil pretendido e o público alvo a que se direcciona.

Os refrigerantes caracterizam-se por um pH ácido e o método mais comum para determinar a sua acidez exata é através de uma titulação com uma base, o hidróxido de sódio (NaOH). Tradicionalmente, a fenolfetaleína, era utilizada como indicador do ponto final da titulação, mas atualmente, com os medidores de pH instantâneos, a titulação é finalizada quando se atinge pH de 8,1 (ponto de equivalência). Esta é a vantagem que permite que a titulação seja efetuada automaticamente, sem problemas em relação à cor da amostra (fator que dificultava a observação da mudança de cor do indicador fenolfetaleína) (Ashurst, 1998). Desta forma, determina-se a quantidade de NaOH necessária para subir o pH do refrigerante para 8,1, expressando-se a acidez titulável em mmol de H^+ por 100 mL de amostra ou em gramas de ácido cítrico anidro através da multiplicação do volume de titulante pelo fator de conversão 0,064.

A acidez titulável foi medida segundo a Norma Portuguesa EN 12147:1999 num titulador automático 785 DMP titrino, da Metrohm. Para a sua determinação foram tituladas alíquotas com um volume de 25 mL, de 3 amostras, com solução padrão de hidróxido de sódio (NaOH 0,25N) até ao pH de 8,1.

2.4.1.3. pH

O pH é uma forma de exprimir a concentração de iões H^+ no meio. Para a sua determinação recorre-se a uma escala de valor, compreendida entre os valores 0 e 14, que classifica os meios como ácidos (< 7), neutros (7) ou básicos (> 7), consoante o intervalo de tal escala em que se inserem. Assim, o pH é uma forma simplificada de representar o logaritmo da concentração de iões H^+ , pois $pH = -\log[H^+]$, pelo que se apresenta como uma medida adimensional.

A medição do pH foi efetuada pelo método potenciómetro. Assim, mergulhou-se o eletrodo do titulador automático 785 DMP titrino, da Metrohm, num volume médio de amostra e aguardou-se que este apresentasse o valor. Antes desta medição efetuou-se a calibração do aparelho, recorrendo às soluções tampão de $\text{pH} = 7,01 \pm 0,01$ e de $\text{pH} = 4,01 \pm 0,01$, e a verificação do seu correto funcionamento utilizando a solução tampão de $\text{pH} = 6,01 \pm 0,01$.

2.4.2. Testes de Estabilidade

2.4.2.1. Testes de Estabilidade à Temperatura

O aumento da temperatura, essencialmente em conjunto com exposição à luz, pode acelerar significativamente a oxidação e a hidrólise dos ingredientes dos refrigerantes. Essas reações estão associadas a modificações químicas que provocam alterações sensoriais, pelo que podem ser detetadas em provas e contribuir para a definição do tempo de vida do produto, aquando dos testes. O armazenamento ideal para manter a estabilidade do refrigerante será entre os 4 e os 10°C, no entanto, na prática, os produtos podem ser sujeitos a temperaturas mais altas e até à exposição solar (Ashurst, 1998). As alterações no produto provocadas por temperaturas acima das ideais podem danificar a bebida ao ponto de desenvolver sabor e cor desagradáveis ou mesmo torná-la imprópria para consumo. Neste caso, o consumidor ficará desapontado podendo deixar de comprar o produto, ou numa situação mais grave, podendo ter algum distúrbio a nível de saúde. Se tal acontece o nome da marca, ou até da empresa, poderá ficar em risco, pelo que a qualidade e segurança do produto é crucial. Com o intuito de garantir essa qualidade e segurança os testes de estabilidade à temperatura têm um papel de extrema importância, pois a temperatura é um fator que varia muito desde o processamento até à entrega ao consumidor, sendo apenas controlável pela empresa produtora enquanto a bebida se mantém nas suas instalações. Assim, é necessário submeter o produto a condições extremas e garantir que a sua estabilidade se mantém, de forma a não correr riscos de alterações e assegurar as suas características aquando da compra.

O teste de estabilidade à temperatura a que a bebida leve foi submetida consistiu na colocação de três garrafas de produto, em estufas com diferentes temperaturas (27°C, 37°C e 47°C) e na câmara fria a 5°C, durante 4 semanas. Assim, a cada temperatura, havia 12 garrafas de produto, as quais, ao fim de cada semana, durante 4 semanas, iam sendo tiradas (3 a 3) e colocadas no frio. Uma vez no frio a integridade das amostras estabiliza, pelo que qualquer degradação que tenha acontecido fica estagnada até às análises. Ao fim das quatro semanas, essas amostras foram levadas para análises laboratoriais e à sala de provas, com o intuito de se verificar e avaliar a influência da temperatura na deterioração do produto.

2.4.2.2. Testes de Estabilidade à Luz Fluorescente

A luz solar é um fator que pode causar danos graves nos materiais plásticos das embalagens e no próprio produto, acelerando determinadas reações e comprometendo a sua qualidade. Para se interpretar o comportamento e a integridade do produto, é usual submeter algumas amostras a testes que simulam as condições a que o produto poderá ser sujeito. Geralmente, esses testes são acelerados, de forma a permitir obter resultados num curto espaço de tempo e tirar conclusões rapidamente. Dessa forma, é possível prever o comportamento do produto durante o seu transporte e armazenamento e proceder a um controlo que garanta a sua qualidade e segurança aquando do consumo. Para a simulação dos danos provocados pela luz solar, numa forma acelerada, ou seja, simulando num espaço de tempo curto a exposição à luz que ocorre num espaço de tempo real mais alargado, podem ser utilizadas diferentes fontes de luz, entre elas a luz fluorescente. A comparação de diversos tipos de testes espectrofotométricos sugere a luz fluorescente como promissora na simulação da exposição do produto à luz solar. A luz solar normalmente é dividida em radiação ultravioleta, visível e infravermelha. Esta última possui comprimentos de onda mais longos, acima dos 760 nm. A luz visível é definida por uma radiação situada entre os 400 e os 760 nm e a luz ultravioleta consiste em radiação abaixo dos 400 nm. Dependendo destes comprimentos de onda, os seus efeitos sobre os materiais varia. Para além disso, a altura do sol, consoante a estação do ano, as nuvens, a poluição atmosférica, entre outras variantes, influenciam também a intensidade da luz natural, fazendo variar significativamente a gravidade dos efeitos de exposição do produto. Cada tipo de ligações químicas suporta um limite de energia antes de reagir e são os comprimentos de onda mais curtos os que provocam maior degradação, ao contrário dos superiores que não interferem (Brennan e Fedor, 1994).

A luz pode acelerar as reações de oxidação degradando os *flavours* e promovendo a perda de doçura e a alteração da cor (Ashurst, 1998). Ao longo dos últimos 10 anos, a luz fluorescente tem sido largamente usada para estudar este tipo de efeitos. Existem atualmente vários tipos de lâmpadas fluorescentes com diferentes espectros, que proporcionam a simulação de diferentes intensidades de exposição. Os ensaios com luz fluorescente não tentam reproduzir a luz solar, mas apenas os efeitos nocivos da mesma, utilizando um comprimento de onda curto e simulando quase todos os danos de exposição à luz solar nos materiais e no produto. A correlação entre os resultados dos testes de laboratório e a exposição natural provavelmente será sempre controversa, pois os ensaios de luz acelerados com comprimentos de onda curtos proporcionam testes rápidos, mas podem não ser sempre precisos. Assim, estes testes são úteis para prever o comportamento do produto quando exposto a uma determinada intensidade de luz ao longo do tempo, mas têm um erro associado (Brennan e Fedor, 1994).

Os ensaios de estabilidade à luz fluorescente foram realizados numa arca frigorífica vertical, a uma temperatura de aproximadamente 8°C e isolada da luz exterior. Assim, foram colocadas na referida arca 4 garrafas de produto, por diferentes períodos de tempo, nomeadamente durante 42, 84, 126 e 168 horas (tabela 2.3). No interior da arca foi montada uma lâmpada fluorescente de 153W/m² a incidir diretamente sobre as garrafas. Ao fim de cada tempo pré-definido foi retirada a garrafa correspondente que foi guardada no frio. Finalizado o teste, foram feitas análises físico-químicas e levadas amostras, representantes de cada tempo, à sala de provas.

Tabela 2.3: Correspondência entre o período real de exposição do refrigerante à luz fluorescente e o tempo teórico de envelhecimento que representa (Unicer, método interno).

Tempo de Exposição Real (horas)	Período que Representa (meses)
42	3
84	6
126	9
168	12

Para seleccionar o comprimento de onda ideal para avaliar quantitativamente a degradação da cor das amostras por exposição à luz, traçaram-se os respetivos espectros de absorção, na gama UV/visível. Como todas as amostras revelaram um máximo de absorção a 523 nm (figura 2.2), foi este o comprimento de onda ao qual foram registadas as respetivas absorvâncias.

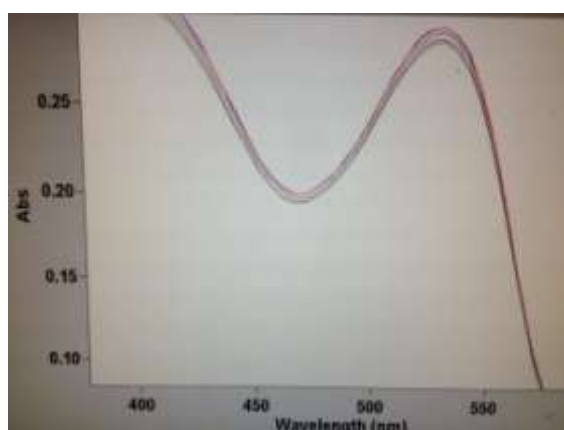


Figura 2. 2: Espectro de absorção UV/Visível das amostras onde é visível o pico de absorvância aos 523 nm, selecionado para efetuar as diversas leituras.

2.4.3. Análise Sensorial

No final de cada teste de stress as amostras foram levadas à sala de provas onde um painel de provadores treinado, já habituado a caracterizar os produtos em desenvolvimento e os submetidos a testes, avaliaram esta bebida. Numa fase inicial, o produto fresco foi apresentado ao painel de forma a este ter um perfil sensorial de referência para provas futuras, após os testes de estabilidade à luz e à temperatura. Assim, estes provadores puderam analisar as alterações provocadas por esses testes.

2.4.4. Estudo de Mercado Interno

A vertente do estudo de mercado interno que integrou o projeto de desenvolvimento deste refrigerante consistiu, essencialmente, numa prova cega *ad-hoc*. Os colaboradores da própria empresa foram convidados a experimentar o produto e a dar a sua opinião, por comparação com outro semelhante já existente no mercado. Assim, recorrendo aos próprios recursos da empresa conseguiu-se fazer uma primeira avaliação do produto, a baixo custo.

Este tipo de estudo permite que a empresa se assegure da consistência do produto em fase de desenvolvimento e se aperceba das suas forças e fraquezas eminentes. Os dados registados pelos provadores possibilitam, ainda, fazer uma análise da opinião geral sobre o produto, em relação a diversos parâmetros, e projetar melhorias bem como analisar a aceitação do produto pelos consumidores. Com isto, objetiva-se traçar o impacto do produto no público e estudar o seu potencial no mercado.

Na concretização do estudo de mercado interno da bebida leve os colaboradores da empresa foram convidados a provar dois produtos semelhantes, apresentados de forma idêntica e nas mesmas condições. Assim, foi possível que os provadores traçassem o perfil de cada amostra, de forma imparcial, potenciando a validade dos resultados. A opinião de cada provador foi registada através da sua resposta a um questionário (ANEXO VII). As amostras foram preparadas num local apartado dos provadores (figura 2.3-A), de forma a manter a identidade dessas, codificada. Prontas as amostras, essas foram servidas aos colaboradores, os quais se encontravam sentados em mesas que continham inquéritos sobre as características dos produtos, bolachas de água e sal (para comer entre provas, de forma a apurar o paladar e potenciar a sensibilidade gustativa) e um exemplar de cada produto, para a avaliação visual (figura 2.3-B). Estes exemplares encontravam-se em garrafas politereftalato de etileno (PET) similares e codificadas (figura 2.3-C).

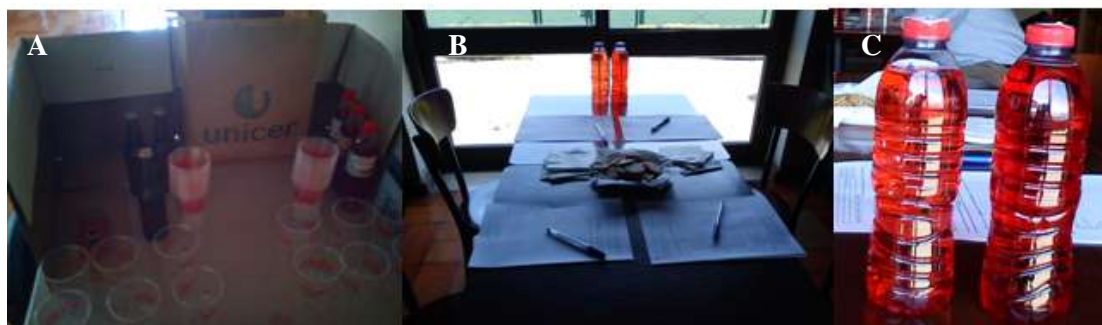


Figura 2.3: (A)- Zona de preparação das amostras; (B) – Mesa de prova; (C)- Exemplos dos produtos para avaliação visual.

Os colaboradores começavam por fazer a análise visual de um dos produtos e seguiam com a sua caracterização, a diversos níveis (geral, aroma, sabor, frescura, doçura e acidez). Esta avaliação foi guiada pelo seguimento das questões ordenadas no inquérito. Traçado o perfil de um produto, o provador repetia os mesmos passos para a segunda amostra. Posto isto, surgiam questões de comparação entre os dois produtos que suscitavam o provador a anotar a sua preferência. No final do formulário, havia opções acerca dos hábitos de consumo que conduziam os colaboradores a traçar o seu perfil de consumidor, o que na análise dos resultados permitiu ter em conta se o questionado se enquadrava no público alvo para o produto em questão.

Com todos estes testes foi possível estudar diversos parâmetros e avaliar o comportamento do produto quando sujeito a diferentes condições de conservação. Para além disso, com o estudo de mercado interno e as provas, houve ainda a possibilidade de perceber a opinião e aceitação da bebida por parte do universo Unicer, enquanto consumidores.

3. Resultados

3.1. Descrição do produto desenvolvido

O produto desenvolvido apresenta-se com a denominação de água mineral, com aroma a framboesa e extrato de ginseng. Assim, e segundo a alínea c), do nº2 do artigo 1º da Portaria nº 703/96, este refrigerante insere-se na designação de “Refrigerante de extractos vegetais – o refrigerante resultante da diluição em água de extractos e aromatizantes, podendo eventualmente incluir sumo, polme ou respectivos derivados e ainda outros ingredientes comestíveis de origem vegetal.” No caso deste produto, pode-se ainda substituir “extractos vegetais” por extrato de ginseng e referir “com água mineral”, uma vez que a água utilizada é exclusivamente mineral e pretende-se que o refrigerante seja preparado e embalado no local da captação (Portaria n.º 703/96). A somar ao ginseng e à água mineral o refrigerante conta ainda com aroma natural de framboesa e concentrados de framboesa e groselha negra, definindo assim a sua denominação.

Este produto diferencia-se pela sua componente de bebida responsável e pelo seu conteúdo em ginseng. Enquanto bebida responsável pretende-se que a bebida seja considerada saudável. Nesse sentido, aquando da sua formulação, foram tidos em conta alguns cuidados, nomeadamente em relação à componente calórica e natural.

Para além dos ingredientes já referidos, água mineral, extrato de ginseng e aroma de frutos vermelhos, que destacam esta bebida leve, a sua formulação contou ainda com açúcares e acidificantes naturais, bem como com vitamina C. O xarope de glucose e frutose é composto por estes dois açúcares naturais encontrados em frutas, cereais, etc. Industrialmente, a glucose deriva da hidrólise do amido, sendo que o grau dessa hidrólise influencia o nível de doçura e viscosidade do xarope, bem como, a sensação que provoca no paladar. A frutose é obtida por isolamento e é mais doce do que a glucose. Em soluções ácidas, a baixas temperaturas, a doçura deste açúcar evidencia-se e potencia os *flavours*³ da bebida, sobressaindo o sabor a fruta e a componente refrescante. Combinada com outros açúcares, a frutose cria uma sinergia útil para melhorar o sabor da bebida, minimizando o *aftertaste*⁴ amargo peculiar de alguns açúcares de elevada doçura. A frutose é um ótimo ingrediente para suportar o conceito de bebida responsável, com baixo teor calórico. Mais ainda, este açúcar é metabolizado independentemente da insulina e, por isso, tolerado por diabéticos (Ashurst, 1998). Assim, o

³ *Flavour* é a impressão sensorial provocada por um alimento ou substância através do paladar e odor.

⁴ *Aftertaste* é a sensação que prevalece na boca após a ingestão de um alimento.

xarope de glucose e frutose permitiu enriquecer a doçura da bebida através de compostos naturais e preservar um conteúdo baixo em calorias.

Adicionalmente ao xarope foi utilizada a sucralose (E955⁵). Este é um edulcorante (estatuído no Regulamento nº 1129/2011, referente aos aditivos alimentares), obtido industrialmente por modificação da sacarose, e caracteriza-se por ser altamente estável e solúvel. Tem uma doçura bastante elevada, sendo essa 600 vezes superior à da sacarose. A sua grande vantagem, é que, para além de ter elevada doçura, bastando ser usada em pequenas quantidades, não é metabolizada pelo organismo, pelo que não acarreta valor calórico e não apresenta efeitos adversos para a saúde (Brusick *et al.*, 2010). A dose máxima, deste edulcorante, que é permitida adicionar a bebidas aromatizadas à base de água, com baixo valor energético, segundo o Regulamento nº 1129/2011, é de 400 mg/L. Com isto, a adição de sucralose à fórmula da bebida acrescentou doçura sem aumentar o valor calórico do produto nem prejudicar a saúde do consumidor.

Para trabalhar a acidez da bebida foram utilizados acidificantes, os quais são uma parte essencial da formulação de bebidas, apresentando-se em terceiro lugar, em termos de concentração, na solução de um refrigerante (a seguir à água, que é o ingrediente maioritário, e ao açúcar). Estes constituintes contribuem com diversas funções para a bebida, entre elas para a saciedade da sede, promovendo o fluxo da saliva, e para a preservação do produto, através do decréscimo do seu pH. O ácido cítrico (E330) é um ácido natural, característico dos citrinos, e é o acidificante mais utilizado em bebidas, pois, como ocorre naturalmente em vários frutos, tem um carácter frutado que conjuga na perfeição com a maioria das frutas. Originalmente, este componente era extraído de citrinos, hoje é produzido enzimaticamente (com recurso a estirpes do fungo *Aspergillus niger*) através de melaços de açúcares, como a glucose (Ashurst, 1998). Este ácido intensifica a capacidade antioxidante de outros aditivos, evitando a descoloração dos frutos e o desenvolvimento de sabores indesejados, contribui para a retenção da vitamina C, revelando-se, ainda, como estabilizador da acidez, sequestrante (complexante de metais) e aromatizante (Ashurst, 1998). Com este ácido conseguiu-se trabalhar o equilíbrio entre a acidez e a doçura do refrigerante de forma inofensiva para a saúde do consumidor.

Quanto ao aroma, este individualiza a identidade e o carácter do produto. O perfil sensorial é um dos responsáveis por atrair e cativar os consumidores, pelo que deve ser

⁵ A Nomenclatura “E” seguida de um número é utilizada para codificar os aditivos adicionados ao produto, de forma a facilitar, de forma inequívoca, a sua enumeração e promover a harmonização das normas da indústria alimentar em toda a Comunidade Europeia.

cuidadosamente estudado. O *flavour* consiste na mistura de substâncias aromáticas responsáveis por transmitir a mensagem correta aos recetores sensoriais do consumidor. O aroma deste produto é definido, essencialmente, pelos concentrados de framboesa e groselha negra, o extrato de ginseng e o aroma de framboesa. São estes ingredientes que, em harmonia caracterizam o aroma desta água numa tentativa de conquistar, agradar e fidelizar os seus consumidores.

Já a percepção da cor influencia a presunção acerca do sabor, tendo também uma função de enorme relevância na conquista do consumidor. O vermelho é uma cor que, por si só, transmite a ideia de frutos vermelhos, de um refrigerante fresco e natural, com sabor a fruta. Mas sendo esta cor pálida ou esbatida, o seu impacto no consumidor não será tão forte e convincente como se fosse intensa, ao ponto de se tornar sedutora e transmitir a ideia correta do sabor da bebida. É nesse sentido, que, por vezes, (quando a cor adquirida através dos concentrados e outros ingredientes não é suficiente) esta componente deve ser ajustada com recurso a corantes ou concentrados, a fim de alcançar a tonalidade certa que contribua para definir o produto e maximizar o prazer do consumidor. Para além disso, a cor serve também como indicador de qualidade pois, uma vez que contribui para a standardização do produto, a sua alteração fornece informações de degradação, seja durante a produção ou o armazenamento. Contudo, a seleção dos corantes a adicionar tem de ter em linha de conta a possibilidade destes reagirem com os restantes componentes da bebida, alterando as suas características, ou provocarem certas alergias, mesmo quando são naturais. Nesse sentido existe legislação que regula o seu uso a nível industrial (Regulamento n.º 1129/2011). Para fazer jus ao seu nome, a intensificação da cor do refrigerante com frutos vermelhos foi feita com recurso a um concentrado de cártamo, batata doce e maçã, o qual permitiu alcançar a cor vermelha ideal.

O ácido ascórbico (E300) é um antioxidante natural, vulgarmente conhecido por vitamina C, presente em diversos vegetais e frutos. Este antioxidante evita o escurecimento dos refrigerantes de fruta e, em simultâneo, preserva-os contra a degradação. O seu excesso pode provocar disfunções intestinais, erosão dentária ou pedras renais, não devendo ser consumidas mais de 2 g diárias deste ingrediente (Afonso e Almeida, 1997). Contudo, na legislação não está definida uma dose limite a adicionar aos refrigerantes, referindo apenas – *quantum satis* (suficiente), pelo que a sua dosagem deverá ser calculada com sensatez, no momento da formulação (Regulamento n.º 1129/2011). No entanto, normalmente, a quantidade deste constituinte utilizada num refrigerante não é suficiente para causar tais riscos. Por outro lado, a vitamina C participa em diversos processos metabólicos, inclusive nos de oxidação-redução, promovendo a absorção de ferro e a inativação dos radicais livres. As propriedades desta vitamina são importantes para a ossificação normal e a prevenção da anemia, bem como para a síntese do colagénio e proteção das células contra danos oxidativos. O Homem não tem a

capacidade de sintetizar pelo que a sua ingestão através dos alimentos é fundamental (Afonso e Almeida, 1997).

Na formulação desenvolvida foi também utilizado o sorbato de potássio (E202). Este composto é considerado um dos conservantes mais seguros (Ashurst, 1998). É um sal do ácido sórbico, o qual existe de forma natural em alguns frutos, sendo obtido a partir desse ácido, pois é mais solúvel e, por isso, mais fácil de usar em alimentos. Atua como conservante evitando o crescimento de bolores e leveduras (<http://www.asae.pt>, acedido em Julho de 2013.). Assim, recorrendo ao ácido ascórbico e ao sorbato de potássio é garantida a preservação da bebida contra microrganismos e oxidação.

Apesar de todos estes constituintes, logicamente que o ingrediente maioritário da bebida leve com ginseng e frutos vermelhos é a água mineral, a qual se enquadra na legislação vigente que parametriza o carácter das águas minerais e de nascente (Decreto-lei nº 156/98). A somar a todos os constituintes já descritos, este refrigerante possui ainda os ingredientes funcionais: vitamina D e iodo.

3.2. Evolução da formulação

Na formulação base, ainda sem a adição do iodo e da vitamina D, começou por experimentar-se diferentes proporções dos ingredientes, com o intuito de ajustar a acidez e a doçura. Em simultâneo, foram experimentados dois concentrados de maçã diferentes, cinco aromas de frutos vermelhos e, numa destas fórmulas, foram ainda adicionados os edulcorantes sacarina e acessulfame K (Anexo VIII).

Dos vários aromas experimentados seleccionaram-se dois, e com eles continuou-se a tentar diferentes concentrações de xarope de glucose/frutose (36,01g; 33,01g; 25g e 10g, por litro), mantendo-se em simultâneo, a comparação entre os dois concentrados de maçã, tendo-se utilizado o mesmo concentrado da Vitalis maçã na concentração de 36 g/L de xarope de glucose/frutose e outro concentrado do mesmo fruto nas restantes concentrações desse xarope. Na concentração de 10 g/L de xarope de glucose/frutose manteve-se, também, a *nuance* do acréscimo de 0,06 g/L de sacarina e 0,1 g/L de acessulfame K, e da retirada do concentrado de maçã.

Selecionado o aroma (um de framboesa) e a concentração de xarope de glucose/frutose (25g/L) experimentou-se um outro concentrado, este de framboesa e juntou-se também extrato de ginseng.

De todas estas experiências resultaram nove protótipos, dos quais se escolheu o que contemplava o concentrado e o aroma de framboesa, utilizado já na formulação da atual pedras framboesa, o extrato de ginseng e a quantidade de xarope de glucose/frutose de 25 g/L. Esta fórmula foi aprovada, pelo painel de provadores do marketing. Nessa altura, o produto foi levado à sala de provas com o intuito de ser dado a conhecer aos provadores, de maneira a que, na prova que iria ser feita depois do envelhecimento, esses tivessem uma memória do produto, como referência. Nessa prova foi percebido que se deveria diminuir um pouco a doçura da bebida pelo que se optou por baixar a quantidade de sucralose (retiraram-se 0,2g). Fizeram-se então cerca de 20 litros desta nova fórmula para a realização dos ensaios de estabilidade.

Testada a fórmula base do produto foi adicionado o iodo, na forma de iodeto de potássio, (75 µg, que equivale a metade da DDR do iodo), ou a vitamina D (2,5 µg, o que equivale a metade da DDR).

3.3. Testes à Bebida não Fortificada

3.3.1. Testes de Estabilidade à Temperatura

Para estudar a estabilidade à temperatura da bebida avaliou-se semanalmente a alteração da sua cor e parâmetros físico-químicos, durante um período de 4 semanas em que esta esteve armazenada em estufas a 27°C, 37°C e 47°C. Os resultados mostraram (figuras 3.1, 3.2 e 3.3) que a exposição a temperaturas elevadas da bebida, sem adição de iodo ou vitamina D, causou uma degradação da cor ao longo do tempo, sendo essa mais evidente nas amostras colocadas a 37°C e 47°C. Denotou-se ainda, que o clareamento se acentuou, essencialmente, a partir da segunda semana. Nas amostras armazenadas a 27°C, apesar de se ter registado, igualmente, alguma alteração deste parâmetro, essa não foi tão pronunciada como a observada nas temperaturas mais elevadas. Assim, é possível concluir que a cor se afasta da cor original, sobretudo quando o produto é sujeito a temperaturas mais elevadas, deixando de ser atrativa para o comprador. Esta alteração de cor já era esperada, uma vez que o aumento de temperatura é uma das variáveis que acelera as reações de oxidação do produto.



Figura 3.1: Aparência das amostras da bebida não fortificada: produto fresco (PF) e uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 27°C.



Figura 3.2: Aparência das amostras da bebida não fortificada: produto fresco (PF) e uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 37°C.



Figura 3.3: Aparência das amostras da bebida não fortificada : produto fresco (PF) e uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 47°C.

Em relação aos parâmetros físico-químicos analisados, verificou-se que estes se apresentaram estáveis e dentro dos limites esperados, apresentando valores de pH, brix e acidez de $3,3 \pm 0,2$; $2,5 \pm 0,2$ e $0,13 \pm 0,02$, respetivamente, mantendo-se assim satisfatórios, mesmo após o *stress* da bebida a temperaturas elevadas. Existem especificações concretas para cada tipo de bebida, neste caso o pH ácido é essencial para a eficácia dos conservantes.

3.3.2. Testes de Estabilidade à Luz Fluorescente

Para avaliar quantitativamente a degradação da cor das amostras por exposição à luz, efetuaram-se determinações da absorvância a 523 nm, uma vez que se verificou ser este o comprimento de onda máximo de absorção da bebida. Na tabela 3.1 apresentam-se os resultados da absorvância da bebida após exposição à luz de uma lâmpada fluorescente de 153 W/m^2 durante 42, 84, 126 e 168 horas.

Tabela 3.1: Absorvância a 523 nm das amostras submetidas ao teste de exposição à luz fluorescente.

Tempo de exposição à luz fluorescente (horas)	Absorvância registada
Controlo	0,2814
42	0,2812
84	0,2780
126	0,2755
168	0,2741

Independentemente do período de tempo de exposição, todas as amostras revelaram o seu pico de absorvância nos 523 nm. Analisados os resultados a este comprimento de onda (tabela 3.1), denota-se um decréscimo da absorvância com o aumento do tempo de exposição à luz fluorescente, o que teoricamente se traduz num subtil clareamento das amostras.

O controlo (com uma absorvância de 0,2814) é representado pelo produto fresco, o qual foi mantido na câmara fria em perfeitas condições. Comparativamente com esse, a amostra exposta à luz durante 42 horas revela um decréscimo da absorvância apenas de 0,0002, o que não altera significativamente a aparência da cor do produto. Já as amostras expostas durante 84, 126 e 168 horas registaram uma diminuição da absorvância mais acentuada, sendo essa de 0,0034, 0,0059 e 0,0073, respetivamente. Contudo, e como se pode observar na figura 3.4, tal

declínio não se pronuncia de forma evidente na cor das amostras, pois aparentemente não se observa alteração desse parâmetro.

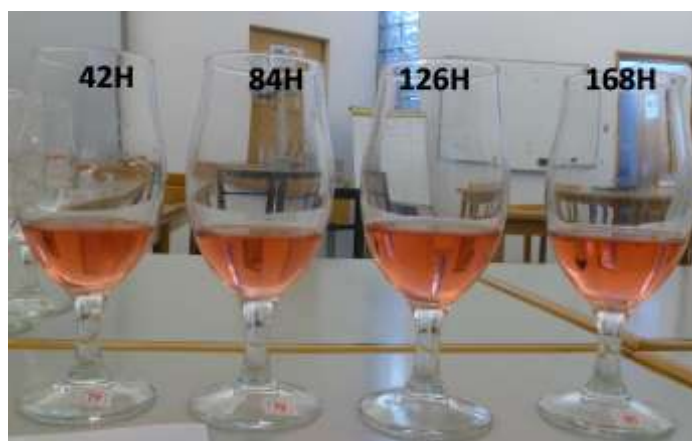


Figura 3.4: Aparência das amostras submetidas ao teste de exposição à luz fluorescente durante 42, 84, 126 e 168 horas.

Os resultados mostram assim, que o produto pode ser submetido à luz, o que ocorre, essencialmente, durante o seu armazenamento e exposição nas prateleiras. Este teste pretende simular não só os efeitos da incidência da luz na bebida quando esta se encontra nos expositores mas também dar indicações sobre o comportamento do produto se, eventualmente, este for colocado no exterior, sujeito à exposição solar.

A luz acelera as reações de oxidação que contribuem para a degradação da cor, portanto era de esperar que as amostras clareassem com o aumento do período de exposição. Mas, apesar de, segundo os dados de absorvância, esse clareamento acontecer, tal alteração não é observável à vista desarmada. Assim, estes resultados, em princípio, darão garantia de que a exposição da bebida à luz não afetará significativamente a cor do produto, pelo que será um parâmetro que se manterá atrativo para o consumidor, no mínimo durante 12 meses (168H).

Apesar de satisfatórios, os obtidos neste teste, devem ser encarados com alguma precaução uma vez que existem variáveis que podem, possivelmente ter afetado a fidelidade dos dados. Uma dessas variáveis é o facto do refrigerante ter sido submetido a este teste em embalagem de vidro âmbar, quando na verdade, se prevê que seja comercializado em embalagens de PET transparente. Está provado que o vidro é mais resistente, não se desintegrando tão facilmente quanto o PET. Ou seja, o plástico poderá ser um material que exposto à luz se degrade mais do que o vidro, podendo influenciar as características da bebida.

Para além disso a cor âmbar das garrafas de vidro filtra a luz, contribuindo também para um afastamento entre a simulação e a realidade. À escala industrial, os produtos contidos em embalagens de plástico, são submetidos a uma pasteurização em *flash* antes do engarrafamento, contudo, a forma que existe para manter o produto o mais assético possível a nível laboratorial é a pasteurização a quente, à qual uma embalagem PET não resistiria devido às elevadas temperaturas. Para além disso, as garrafas disponíveis para o laboratório são todas de cor, pelo que a única possibilidade é recorrer a essas embalagens.

Em relação aos parâmetros pH, brix e acidez verificou-se, igualmente, a sua estabilidade durante o ensaio.

As amostras sujeitas ao teste de estabilidade à luz foram levadas à sala de provas para avaliação sensorial. O painel desta prova foi constituído por seis participantes, os quais classificaram o produto de acordo com uma escala de avaliação global com valores entre -3 e +1 (tabela 3.2).

Tabela 3.2: Escala de avaliação global do produto.

Pontuação	Avaliação
+1	Produto de ótica qualidade
0	Normal para este tipo de produto
-1	Com defeitos aceitáveis para este tipo de produto
-2	Com defeitos não aceitáveis para este tipo de produto
-3	Com defeitos tão graves que requerem ação imediata

As diferentes amostras sujeitas tiveram pontuações entre -0,4 e -0,6 (tabela 3.3). Tal avaliação significa que os provadores são da opinião que as características da bebida se mantiveram normais para este tipo de produto, ao longo do teste.

Tabela 3.3: Resultados da prova sensorial à bebida exposta à luz fluorescente.

Identificação	Resultado Prova
Produto Fresco	Satisfatório (-0.2) Defeitos: Doce sintético
42 h Luz Fluorescente	Satisfatório (-0.4) Defeitos: Mofo, suor
84 h Luz Fluorescente	Satisfatório (-0.6) Defeitos: Doce e aroma insuficiente, esgoto.
126 h Luz Fluorescente	Satisfatório (-0.4) Defeitos: Adstringente, aroma insuficiente, oxidada.
168 h Luz Fluorescente	Satisfatório (-0.6) Defeitos: Aroma insuficiente, aguada, aroma insuficiente, oxidada.

É de notar que o próprio produto fresco teve uma classificação de -0,2, a qual apesar de caraterizar o produto como perfeitamente normal, revela que, por si só, esta bebida não é do completo agrado de todo o painel, sendo caraterizada por ter uma doçura sintética. No entanto, as amostras submetidas ao teste da luz não diminuíram muito a sua avaliação, contando com uma variação de apenas -0,2 nas amostras sujeitas a 42 e 126 horas de exposição à luz, e uma variação de -0,4 nas amostras sujeitas a 84 e 168 horas de luz direta. Apesar de, a avaliação geral do produto se manter como “satisfatória”, considerando os comentários do painel denota-se que o aumento do período de tempo de exposição à luz leva a uma caraterização cada vez mais negativa da bebida. As caraterizações mais graves surgem, essencialmente, a partir da simulação de 9 meses de exposição (126 horas), que correspondem ao tempo de vida previsto para este produto. Assim, regista-se que se o refrigerante for mantido sob uma luz semelhante à utilizada (em armazém ou no expositor) ou sob a luz solar durante 9 meses, a sua integridade ficará comprometida. Nesta prova aponta-se o número de provadores como um fator a ser melhorado.

3.4. Testes à Bebida Fortificada

3.4.1. Testes de Estabilidade à Temperatura

Para estudar a estabilidade à temperatura da bebida após a adição de iodo e de vitamina D efetuou-se um ensaio semelhante ao descrito para a bebida não fortificada. Os resultados obtidos com a bebida com iodo (figuras 3.5, 3.5 e 3.7) mostraram que, embora não seja totalmente perceptível nas figuras, estas sofreram degradação da cor ao longo do tempo, sendo essa mais evidente no produto mantido a 37 °C e a 47 °C e, essencialmente, a partir da segunda

semana. Nas amostras colocadas na estufa a 27 °C registou-se um clareamento mais subtil e uma estabilização da cor desde a primeira recolha, enquanto que na bebida colocada a temperaturas mais elevadas, essa estabilização deu-se a partir da segunda semana. Tal como anteriormente referido, a alteração de cor verificada pode estar relacionada com reações de oxidação da bebida que se sabe serem aceleradas pela temperatura elevada.



Figura 3.5: Aparência das amostras da bebida com iodo: produto fresco (PF) e após uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 27°C.



Figura 3.6: Aparência das amostras da bebida com iodo: produto fresco (PF) e após uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 37°C.



Figura 3.7: Aparência das amostras da bebida com iodo: produto fresco (PF) e após uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 47°C.

Relativamente às amostras com vitamina D (figuras 3.8, 3.9 e 3.10), verificou-se que estas não sofreram a mesma degradação de cor que se verificou no produto com iodo. Este facto pode ser explicado pela ocorrência de uma sinergia entre os ingredientes que possa ter intensificado o poder antioxidante da bebida ou, por outro lado, pode ter sido a própria vitamina

D que tenha revelado esse poder. Com efeito estudos anteriores atribuem propriedades antioxidantes a esta vitamina (Wiseman, 1993).

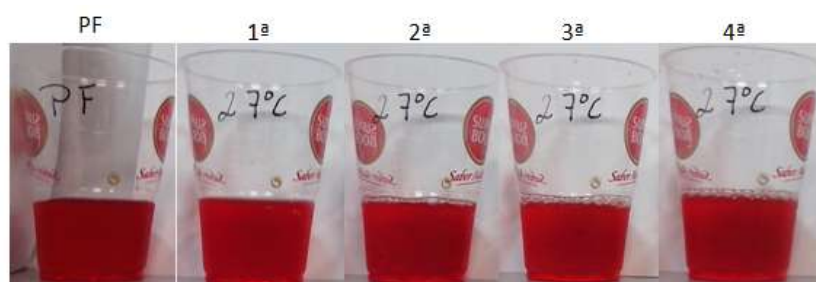


Figura 3.8: Aparência das amostras da bebida com vitamina D: produto fresco (PF) e após uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 27°C.



Figura 3.9: Aparência das amostras da bebida com vitamina D acabada: produto fresco (PF) e após uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 37°C.



Figura 3.10: Aparência das amostras da bebida com vitamina D: produto fresco (PF) e após uma (1), duas (2), três (3) e quatro (4) semanas de armazenamento em estufa a 47°C.

As temperaturas elevadas podem ser atingidas durante o transporte e o armazenamento, essencialmente, nas regiões mais quentes, onde, por vezes os produtos são mantidos em locais sem refrigeração. Nesse sentido, os testes de estabilidade à temperatura são de elevada importância, pois permitem avaliar as condições limite que o refrigerante suporta sem alterar as suas características.

Neste projeto a bebida foi testada com os ingredientes funcionais em separado, mas o objetivo é juntar os dois. Nessa altura, espera-se que a melhoria da conservação da bebida aquando da adição da vitamina D seja também evidente na preservação da cor da bebida com iodo. Se tal se verificar, garante-se que a cor atrativa do produto se manterá, mesmo que esse seja sujeito a temperaturas muito elevadas.

Também nas amostras com iodo e com vitamina D se verificou uma estabilidade à temperatura dos parâmetros pH, brix e acidez, apresentando-se estes dentro dos limites esperados ($\text{pH} \approx 3,3 \pm 0,2$; $\text{brix} \approx 2,5 \pm 0,2$ e $\text{acidez} \approx 0,13 \pm 0,02$).

As amostras correspondentes a cada semana de teste eram retiradas das estufas e colocadas na câmara fria a 5 °C, onde se mantiveram estáveis até ao término dos testes. No final das 4 semanas foi preparada a prova dessas amostras. Esta prova contou com a participação de cinco provadores que avaliaram o produto de acordo com a mesma escala de avaliação global apresentada na tabela 3.2.

Os resultados obtidos nas amostras com iodo (figura 3.11) mostraram a existência de uma proporcionalidade direta entre a degradação do perfil sensorial do produto, o aumento da temperatura e o prolongamento do período de exposição a temperatura elevada. Ou seja, quanto mais elevada foi a temperatura e maior foi o período de exposição mais se acentuaram as alterações das características organoléticas da bebida. Esta tendência pode ser confirmada pelos coeficientes de correlação das regressões lineares efectuadas que vão aumentando com o aumento da temperatura. Os provadores anotaram como primeiros indícios de degradação a perda de cor, de aroma e do equilíbrio da bebida, tendo detetado estas perdas de forma mais acentuada nas amostras que estiveram três e quatro semanas na estufa, altura em que o produto começou a ser caracterizado como um produto envelhecido. Assim, é possível considerar que, quando sujeito a temperaturas iguais ou superiores a 27 °C, o produto com iodo se mantém estável até à segunda semana. A partir da terceira semana, mesmo a amostra sujeita a 27 °C, que foi classificada com uma pontuação média de -0,6 e que, por isso, ainda se encontra dentro do aceitável, foi caracterizada pelos provadores como uma bebida sulfídrica, aguada e com perda de cor. Na quarta semana, as amostras armazenadas às temperaturas de 37 °C e 47 °C, foram classificadas com a pontuação de -1 e -1,6, respetivamente, sendo que -1,6 as caracteriza como tendo defeitos não aceitáveis para este tipo de produto.

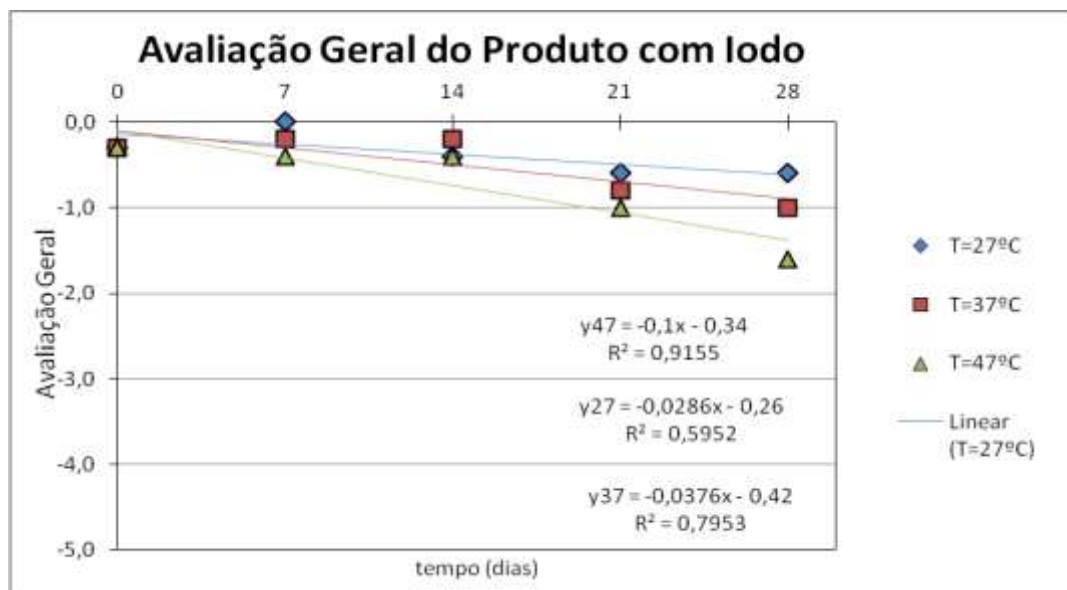


Figura 3.11: Avaliação geral das amostras com iodo submetidas ao teste de estabilidade à temperatura, por parte dum painel de 5 provadores.

Duma forma geral, o produto com vitamina D revelou melhores pontuações na prova sensorial do que o produto com iodo (figura 3.12), pelo que se espera que esta vitamina não só enriqueça a bebida a nível nutricional como contribua significativamente para a sua conservação ao longo do tempo de prateleira.

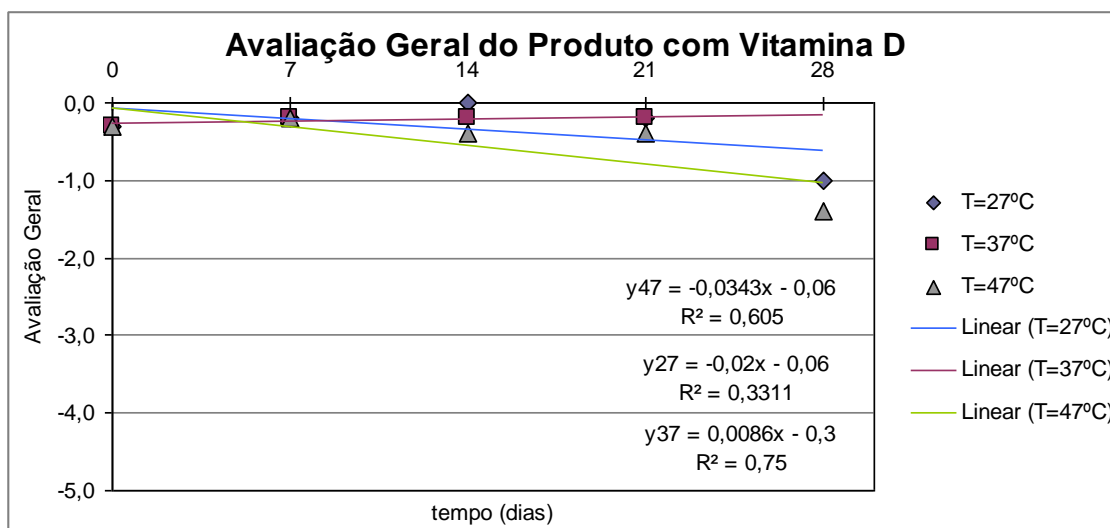


Figura 3.12: Avaliação geral das amostras com vitamina D submetidas ao teste de estabilidade à temperatura, por parte dum painel de 5 provadores.

Na figura 3.13 sobressai a reta dos 37 °C, a qual tem um declive positivo, parecendo revelar uma melhoria da classificação do produto ao longo do tempo. Na realidade, as amostras

correspondentes a essa temperatura tiveram a mesma pontuação da primeira e na terceira semana (-0,2), já as da quarta semana não foram possíveis de analisar, pelo que a reta dos 37°C conta com menos um dado. Olhando para os resultados das amostras com iodo e das amostras com vitamina D armazenadas às outras temperaturas, esperava-se que os dados da quarta semana relativos à temperatura de 37°C revelassem um agravamento na pontuação, que alterasse o perfil da curva para um perfil mais semelhante aos restantes (declive negativo).

As temperaturas de 27°C e 47°C revelaram, como esperado, um decréscimo da pontuação do produto ao longo do tempo, registando a sua pior classificação (-1,4) na quarta semana de armazenamento à temperatura de 47°C, onde é caracterizado como um produto cozido, envelhecido, amargo, oxidado, desequilibrado, aguado e com perda de cor.

Apesar de no ensaio de estabilidade à temperatura no produto com vitamina D não se ter detetado uma degradação da cor até às quatro semanas de armazenamento a todas as temperaturas, no teste sensorial houve uma diminuição da pontuação mais acentuada na última semana. Estes resultados sugerem que a vitamina D possa desempenhar um papel importante na proteção da deterioração da cor, não sendo, contudo, totalmente eficaz na proteção dos restantes atributos de qualidade do refrigerante.

O painel de provadores participante nesta prova inclui pessoal treinado e familiarizado a provar produtos sujeitos a este tipo de envelhecimento, no entanto, um alargamento deste painel possibilitaria a recolha dum maior número de dados e, consequentemente, uma análise mais precisa e fiável dos resultados.

3.5. Alegações, Rotulagem e Especificações da Nova Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos

3.5.1. Alegações de Saúde Possíveis de Incluir no Rótulo da Bebida Desenvolvida

As alegações enunciadas nos rótulos dos produtos devem ser claras, fiáveis e úteis para o consumidor. Nesse sentido, existe o Regulamento CE nº432/2012, onde constam as condições em que as alegações são permitidas citar de forma a não induzir o público em erro nem ser possível afirmar características não verídicas. No enquadramento do projeto foram analisadas as alegações possíveis de citar no rótulo da bebida leve em questão.

Este regulamento refere que uma bebida pode caracterizar-se por ter “Baixo Teor de Açúcares” se não contiver mais de 2,5 g de açúcares por 100 mL. Dado que este refrigerante

cumpra com tal requisito, apresentando, precisamente 2,5 g de açúcares/100 mL, o seu rótulo poderá indicar esta alegação (Regulamento CE nº432/2012).

Em relação aos ingredientes funcionais, vitamina D e iodo, estes também podem ser alegados através da denominação: “ Fonte de Vitamina D e Iodo”, visto que o regulamento impõe ser necessário 15% da DDR por 100 mL de bebida ou por embalagem. Como a bebida contém 50% da DDR por garrafa de 500 mL, vai-se ao encontro da exigência de 15% da DDR por 100 mL. Como alegação nutricional, em relação ao iodo, no rótulo desta bebida poderá ainda constar que o iodo contribui: “...para uma normal função cognitiva”; “...para o normal metabolismo produtor de energia”; “... para o normal funcionamento do sistema nervoso”; “...para a manutenção de uma pele normal”; “... para a produção normal de hormonas tiroideias e o normal funcionamento da tiróide”. No que diz respeito à vitamina D, o produto poderá alegar que: “a vitamina D contribui para a normal absorção/utilização do cálcio e do fósforo”; “...para níveis normais de cálcio no sangue”; “...para a manutenção de ossos normais”; “...para a manutenção do normal funcionamento muscular”; “...para a manutenção de dentes normais”; “...para o normal funcionamento do sistema imunitário”; “...para o processo de divisão celular” (Regulamento CE nº432/2012).

Para além disso, espera-se que o produto não ultrapasse as 12 kcal por embalagem, pelo que poderá ainda alegar: “Baixo Valor Energético”, alegação que apenas exige que o produto não contenha mais de 20 kcal/100mL (80 kJ/100mL) (Regulamento CE nº432/2012).

Com isto o refrigerante desenvolvido poderá alegar-se como fonte de vitamina D e iodo, bem como, tendo baixo teor em açúcares e baixo valor energético, alegações que promovem o conceito de bebida responsável e funcional. Assim, este é um produto que se anuncia como promissor e com potencial.

3.5.2. Proposta de Rotulagem

A rotulagem dos géneros alimentícios requer o cumprimento de regras comunitárias e nacionais, de forma a integrar um padrão a nível europeu e seguir as especificações da legislação imposta nos países de comercialização. Nesse âmbito destaca-se o Regulamento Nº 1169/2011 que regula os moldes dentro dos quais a uniformização europeia se deve reger. Nos termos dessa regulamentação, o rótulo consiste nas menções, indicações e imagens que constam na embalagem do produto. Toda a informação citada deve, para além dum meio publicitário, ser um instrumento de comunicação clara e correta que posicione o produto e facilite uma escolha adequada ao consumidor (Regulamento Nº 1169/2011).

Conforme essa legislação existe obrigatoriedade sobre a citação de determinados parâmetros como, por exemplo, a denominação de venda, a lista de ingredientes, a quantidade líquida, a data de durabilidade mínima, a identificação do lote, o nome do responsável pelo lançamento do produto no mercado e a declaração da quantidade de certos ingredientes. Com isto, a rotulagem nutricional, só é obrigatória quando é convocada uma alegação sobre as propriedades nutricionais do alimento, fornecendo informações sobre o seu valor energético e a presença de determinados nutrientes, como açúcares, proteínas, fibras, ácidos gordos, lípidos, vitaminas ou minerais (Regulamento N° 1169/2011). Dado que a bebida leve em questão alega ser fonte de vitamina D e iodo é necessário referir a quantidade destes elementos. Para uma alegação nutricional, a bebida deverá conter 7,5% da DDR do nutriente em causa, por cada 100mL. Por razões de comparabilidade de produtos com embalagens de diferentes dimensões, a indicação obrigatória do valor nutricional deverá ser referente à quantidade de 100 mL (Regulamento N° 1169/2011). Assim, sendo como a DDR da vitamina D são 5µg, a bebida leve deverá conter, pelo menos, 0,375 µg de vitamina D por 100 mL. Como se pretende prefazer metade da DDR por embalagem, isto é 2,5µg/500ml, cada unidade terá 0,5 µg/100mL de vitamina D. O mesmo acontece em relação à quantidade de iodo, cuja alegação nutricional requer a presença de 11,25 µg/100ml e a bebida em questão pretende-se que contenha 15 µg/100mL. Assim, o rótulo da bebida leve com ginseng e frutos vermelhos poderá conter a declaração de 0,5 µg e 15 µg/100mL de vitamina D e iodo, respetivamente.

Quanto à imagem do rótulo, nele poderá constar a ilustração do ginseng e de framboesas, já que contém extratos/sumos provenientes dessas espécies (Regulamento N° 1169/2011). Assim apresenta-se uma proposta de rótulo para a bebida leve com ginseng e frutos vermelhos desenvolvida (figura 3.13).



Figura 3. 13: Proposta de rótulo para a Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos.

3.5.3. Especificações da Bebida

No final de cada teste, as amostras da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos foram analisadas em laboratório, a fim de se verificar o registo de alguma alteração significativa dos seus parâmetros. Com base nesses resultados laboratoriais e na comparação com produtos do portefólio da Unicer semelhantes a este, foram definidas as especificações desta Bebida Leve (tabela 3.4).

Produto	
Marca	
Denominação Comercial	Água mineral, com Aroma a Framboesa e Extrato de Ginseng
Características do produto	Frutos Vermelhos
Descrição organoléptica	Produto doce de sabor e aroma a frutos vermelhos
Denominação de Venda	Bebida refrigerante de extractos vegetais com água mineral
Lista de Ingredientes	Água Mineral, xarope de glucose frutose, sumo de framboesa (1%) à base de concentrado, sumo concentrado de groselha (1%), regulador de acidez: ácido cítrico, extracto de ginseng, aroma, corante, conservantes: sorbato de potássio, antioxidante: ácido ascórbico e edulcorante: sucralose.
Contém Açúcares?	Sim
Contém Edulcorantes?	Sim
Contém uma fonte de Fenilalanina?	Não
Alegações	Fonte de iodo e Vitamina D; Baixo teor em açúcares; Baixo valor energético
Data de Durabilidade Mínima	
Tipo de embalagem	Data (meses)
Garrafa/Lata/TR/TP	
Barril 20 L	
Pet 1,5 L	
Pet 0,50 L	9
Processo	
Pasteurizado?	Sim
Não Pasteurizado?	Não
Informação Relevante	
Características Físico-Químicas	
Sumos, Néctares & Refrigerantes	
°Brix	2,5 ± 0,2
Acidez	0,13 ± 0,02
pH	3,3 ± 0,2
% Sumo	2,00%
Outra	

Tabela 3.4: Especificações da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos.

3.6. Resultados do Estudo de Mercado Interno

Este estudo de mercado contou com a participação de 123 colaboradores da empresa, dos quais 60 eram homens e 63 eram mulheres, com idades médias entre os 33 e os 34 anos, respetivamente. No entanto, como se verificou a ausência de respostas a algumas questões, o número total de respostas apresentado em algumas categorias dos resultados não perfaz esse valor total.

A figura 3.14 mostra resultado da avaliação dos parâmetros: geral, aroma, sabor, sabor a frutos vermelhos, perfil refrescante, doçura, acidez e facilidade de beber da Bebida Leve, por parte dos colaboradores, no estudo de mercado interno. Numa análise global a essa figura, é possível verificar que os resultados entre os dois géneros foram bastante equilibrados. No entanto, na categoria da caracterização da facilidade de beber verificou-se uma maior discrepância na distribuição das opiniões entre homens e mulheres. Essa categoria subdividia-se nas avaliações: satisfatório, insuficiente e indiferente, sendo que a primeira hipótese contou com uma vantagem de 11 inquiridos do sexo masculino e as restantes registaram uma vantagem de 8 e 9 mulheres, respetivamente. Desta forma verifica-se que houve mais homens satisfeitos com a facilidade de beber deste refrigerante, e mais mulheres a pronunciar-se noutros sentidos sendo que, 13 das 63 mulheres se revelou insatisfeita, relativamente a este parâmetro, e 19 indiferente. No entanto, sensivelmente, metade do público feminino e aproximadamente 74% do masculino pronunciou-se como satisfeito em relação a tal fator.

Na avaliação geral e na avaliação do sabor, do poder refrescante e da acidez da bebida, mais de metade de ambos os géneros gostaram do produto, destacando-se as categorias “geral” e “poder refrescante” por serem as que registam um maior número de respostas totais na classificação de “agrada” (89 respostas) e “satisfatório” (104 respostas), respetivamente. Ou seja, estes foram os parâmetros com o balanço mais positivo. Nos parâmetros “aroma”, “sabor a frutos vermelhos” e “doçura” observou-se maior repartição das opiniões, homogénea entre os dois sexos, pelas hipóteses de resposta. Nestes parâmetros, as respostas equilibraram-se entre o “agrada” e o “indiferente” em relação ao aroma; “satisfatório” e “insatisfatório”, relativamente ao sabor a frutos vermelhos; e entre o “excesso” e “satisfatório” no que se refere à doçura.

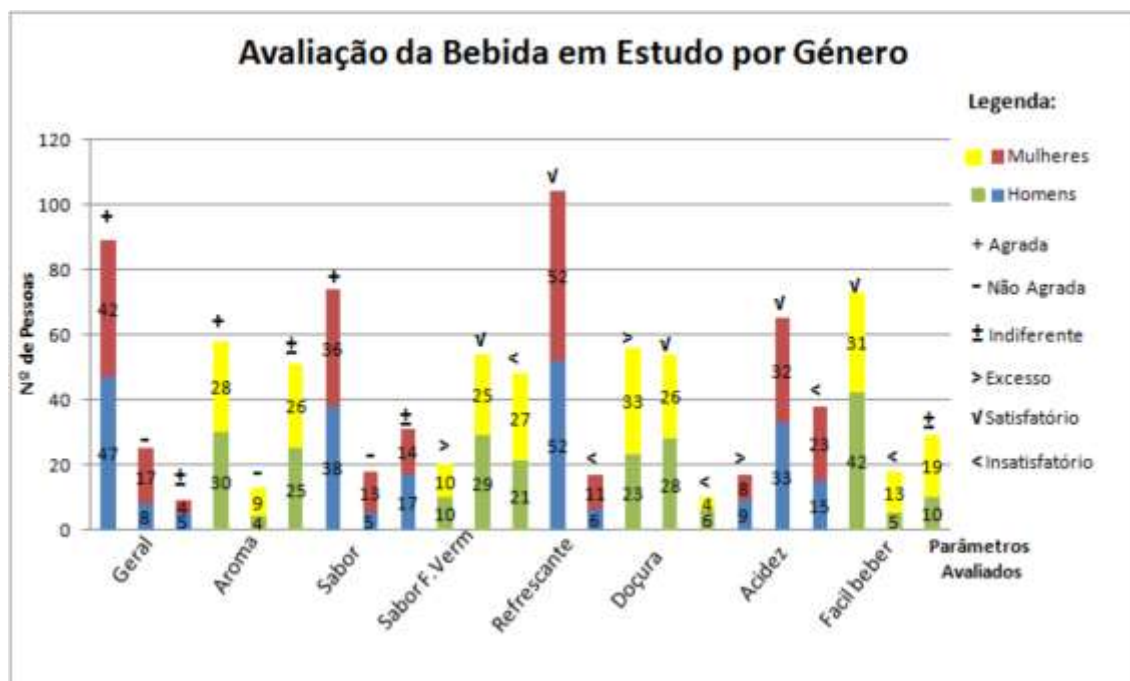


Figura 3.14: Resultado da avaliação dos parâmetros: geral, aroma, sabor, sabor a frutos vermelhos, perfil refrescante, doçura, acidez e facilidade de beber da Bebida Leve, por parte dos colaboradores, no estudo de mercado interno.

Denota-se ainda que, apesar desta bebida ser mais direccionada para o público feminino, há um maior número de mulheres insatisfeitas com o produto, relativamente aos homens, nomeadamente em relação à avaliação geral, do sabor, do poder refrescante, da doçura e da acidez da bebida. De uma forma geral, o produto agradou os inquiridos mas a avaliação masculina foi mais positiva do que a feminina, sendo que as opiniões deste último grupo foram mais heterogéneas.

Os resultados obtidos com a bebida já existente no mercado (figura 3.15), mostram que essa apresentou uma avaliação mais positiva em todos os parâmetros relativamente ao produto em estudo, contando com um maior número de respostas “agrada” e “satisfatório”, essencialmente nos parâmetros “geral”, “aroma”, “sabor”, “refrescante”, “doçura”, “acidez” e “fácil beber”. Entre estes, o poder refrescante é o que se destaca, com 114 respostas “satisfatório” (de 122 inquiridos). Assim, às categorias já bem classificadas na bebida em estudo, à bebida já existente juntam-se os parâmetros “aroma”, “doçura” e “facilidade de beber”, os quais na análise anterior se mostraram com opiniões distribuídas. O parâmetro com maior equilíbrio entre possíveis respostas foi o “sabor a frutos vermelhos” cuja classificação se repartiu, essencialmente, entre o “satisfatório” e o “insatisfatório”, havendo, no entanto, vantagem da classificação “satisfatório”. Assim, registou-se uma maior convergência nas

opiniões em relação ao produto já existente, havendo menos indiferentes e uma homogeneidade de respostas entre homens e mulheres mais acentuada.

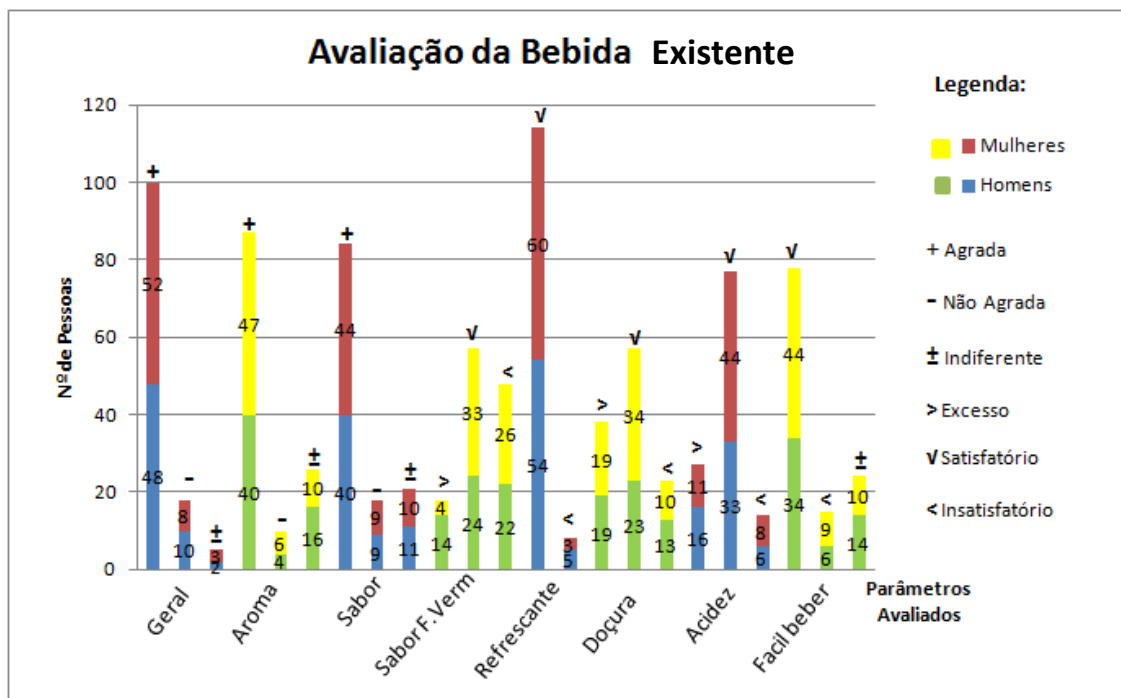


Figura 3.15: Resultado da avaliação dos parâmetros: geral, aroma, sabor, sabor a frutos vermelhos, perfil refrescante, doçura, acidez e facilidade de beber da Bebida já existente no mercado, por parte dos colaboradores, no estudo de mercado interno.

Numa comparação entre as duas bebidas, é possível verificar, que a maior parte dos inquiridos foi nitidamente da opinião de que a bebida leve em estudo tem uma cor mais artificial, em relação à existente, e que a preferência a nível visual é pela bebida que já existe no mercado (figura 3.15). Contudo, é de notar que aquando desta prova, a bebida em estudo ainda não tinha a sua cor corrigida, sendo que hoje, o protótipo desse refrigerante já tem uma cor mais intensa e atrativa, aproximando-se muito da cor da bebida do mercado. Assim, se esta avaliação fosse feita atualmente, com certeza que neste parâmetro, ambas poderiam ter a mesma classificação. No que se refere à preferência global, o produto existente apresentou também vantagem, essencialmente por parte do público feminino, no entanto, é de notar que essa vantagem já não foi tão acentuada quanto a verificada nos parâmetros anteriores. Com efeito houve 66 pessoas que optaram pela bebida já existente contra 58 que optaram pelo produto em estudo, enquanto que, na preferência visual, o produto existente contou com 87 preferências e o em estudo com apenas 24. No final dos inquéritos foi questionado ainda qual dos produtos é que a pessoa compraria, e aí houve uma maior aproximação dos resultados das duas bebidas, revelando o produto em estudo 47 potenciais compradores e a bebida do mercado 53. No

entanto, repare-se que apenas 14 homens e 11 mulheres dos participantes voluntários é que consomem este tipo de bebidas mais do que uma vez por mês (tabela 3.5), enquanto que a maioria (73 pessoas) as consome com muito pouca frequência. Os restantes participantes são consumidores de outros tipos de refrigerantes não semelhantes a esta bebida leve.

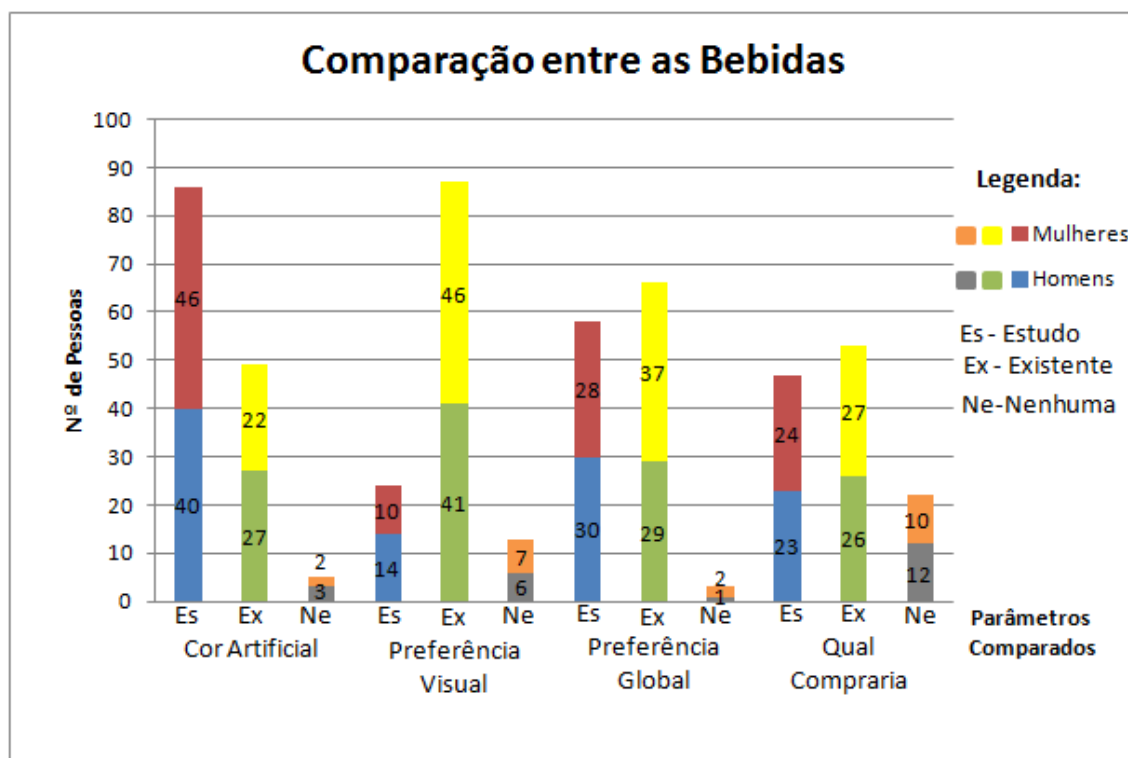


Figura 3.16: Resultado da comparação entre a bebida leve em estudo e a bebida já existente no mercado.

	Frequência de Consumo	
	$\geq 1/\text{mês}$	$< 1/\text{mês}$
Homens	35	14
Mulheres	38	11

Tabela 3.5: Frequência de consumo deste tipo de refrigerantes por parte dos inquiridos.

Com isto, regista-se que, duma forma geral, os inquiridos têm preferência pela bebida já existente, no entanto, poucos desses participantes são consumidores habituais deste tipo de bebida, pelo que não farão parte do público alvo em vista. No entanto, este estudo permitiu

perceber que existem melhorias a fazer à Bebida Leve, nomeadamente, no que diz respeito ao aroma, ao sabor a frutos vermelhos e à facilidade de beber. Estas melhorias possibilitarão satisfazer, tanto ou melhor, as necessidades dos consumidores quanto a bebida semelhante que já existe no mercado, de forma a que o novo produto se torne competitivo e com potencial. É de notar, ainda, que o protótipo desenvolvido abrangeu o tema da funcionalidade, o qual não foi incluído nos inquéritos, pois é um fator difícil de avaliar mas é uma vantagem da bebida leve em estudo sobre a bebida do mercado que poderia influenciar a decisão de compra dos consumidores.

4. Conclusão

O interesse da Unicer na promoção da vida saudável e a sua proatividade perante eventos desportivos fazem desta empresa um local ideal para o desenvolvimento da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos. Este, é um refrigerante que se apresenta como uma bebida funcional e responsável, e visa contribuir para a diminuição de duas das carências nutricionais atualmente existentes, em particular, na população portuguesa, a de iodo e a de vitamina D. Ao cariz funcional desta bebida leve soma-se o anseio de a caracterizar como responsável, o que se traduziu numa formulação cuidada, com matérias primas selecionadas, e resultou num produto com baixo teor em açúcares e baixo valor energético. Assim, desenvolveu-se o protótipo de um refrigerante que se enquadra num estilo de vida saudável, numa instituição detentora de marcas já reconhecidas pelos consumidores.

A inovação é uma das armas do setor dos refrigerantes, e a diversidade das águas com aroma está a aumentar, pelo que se acredita que este novo conceito de bebida leve tenha potencial para ter sucesso.

Ao longo da evolução deste projeto, o produto foi sendo sujeito a diversos testes, de modo a verificar o seu comportamento quando submetido a fatores de *stress* e a definir os seus limites de estabilidade. Em relação aos parâmetros acidez, Brix e pH, verificou-se que o produto se manteve satisfatório, mesmo após o *stress* de temperaturas elevadas ou de intensidade luminosa elevada. Conclui-se, portanto, que este tipo de testes não fazem variar significativamente as características do refrigerante, havendo segurança para garantir que as temperaturas elevadas e a exposição à luz, não afetarão a estabilidade físico química da bebida.

Com os testes de estabilidade à luz e temperatura foi possível verificar que, mesmo que este produto seja sujeito a temperaturas elevadas ou a incidências de luz forte, como pode acontecer em armazenamentos ou transportes desadequados, a sua cor manter-se-á inalterada e atrativa para o consumidor. Relativamente ao perfil organolético, esse sofreu uma degradação essencialmente a partir da terceira semana de armazenamento a temperaturas elevadas. No entanto, a exposição à luz não danificará o produto antes do término do seu tempo de vida. As condições simuladas nestes testes foram extremas de forma a garantir que em ambientes minimamente controlados, como é suposto que sejam os ambientes onde o produto se encontra, este mantenha a sua estabilidade. Tendo isto em conta, os resultados dos testes revelaram que o produto tem potencial para se manter estável durante todo o seu tempo de vida. A avaliação do protótipo por parte dos colaboradores da Unicer revelou que este produto ainda tem algumas

melhorias a considerar. No entanto está a encaminhar-se no sentido da realização de uma bebida promissora e competitiva, pois o tema da funcionalidade é um fator que acrescenta valor ao protótipo, podendo constituir um fator diferenciador dos produtos que existem no mercado atualmente.

Numa eventual continuidade deste projeto seria plausível confirmar o conteúdo efetivo em açúcares da bebida leve, uma vez que apenas se sabe a quantidade de sólidos solúveis totais (25,3g/L de açúcares), isto é, contando com o contributo dos restantes ingredientes, como os concentrados, por exemplo. Por outro lado, depois da evidente melhoria de conservação do produto após a adição da vitamina D, o aumento da quantidade deste ingrediente poderia possibilitar uma melhor preservação da bebida, essencialmente a nível organolético.

Contudo, existem dois principais objetivos a alcançar dentro deste projeto: um é quantificar a vitamina D e o iodo na bebida, de forma a verificar se a dose que se coloca na formulação inicial se mantém após a pasteurização e os testes de *stress*; outro é fazer a monitorização dos níveis desses nutrientes após a ingestão continuada da bebida leve, a fim de analisar cientificamente se este refrigerante poderá contribuir, de forma significativa, para o combate contra a carência de tais micronutrientes.

No âmbito de promoção deste produto e da verificação da sua aceitação por parte dos consumidores em geral, seria também interessante ativar degustações deste refrigerante, com o intuito de recolher opiniões e estudar o seu potencial no público alvo. Poderia ser ainda, um produto a incluir no projeto visibilidade da Unicer, e, à semelhança do que fizeram com as Águas das Pedras, utilizar também este produto para embelezar as esplanadas e os expositores dos supermercados, para atrair clientes e incentivar o seu consumo.

Este projeto permitiu o desenvolvimento de um novo produto que tem potencial para enriquecer o portefólio das marcas Unicer, pois concretiza um novo conceito de refrigerante que se adequa às necessidades atuais da população portuguesa e se enquadra num estilo de vida saudável, ambicionado pelos consumidores da atualidade, cada vez mais conscientes da importância dum regime alimentar responsável.

5. Bibliografia

- Akhtar S., Anjum F.M., Anjum M.A. (2011) Micronutrient fortification of wheat flour: Recent development and strategies. *Food Research International*, **44**, 652–659.
- Allen L., Benoist B., Dary O., Hurrell R. (2006). *Guidelines on food fortification with micronutrients*. World Health Organization; Food and Agricultural Organization of the United Nations. WHO Library, 1-376.
- Almeida M.D.V.; Afonso C.I.P.N. (1997) Princípios básicos de alimentação e nutrição. Universidade Aberta, Lisboa.
- Alzaim M., Wood R.J. (2013) Vitamin D and Gestational Diabetes Mellitus. *Nutrition Reviews*, **71**(3), 158–167.
- Andersson M., Benoist B., Darnton-Hill I., Delange F., (2007) *Iodine Deficiency in Europe: A Continuing Public Health Problem*. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data, 1-86.
- Ashurst P.R. (1998) *Chemistry and Technology of Soft drinks and Fruit juices*. First edition. Sheffield Academic Press.
- Brennan P., Fedor C. (1994) Sunlight, UV, & Accelerated Weathering. *Technical Bulletin LU-0822*. The Q-Panel Company, Ohio, disponível em <http://q-lab-corporation.ru/doc/Weathering-LU-0822.pdf>, acessado em Julho de 2013.
- Brusick D., Grotz V.L., Slesinski R., Kruger C.L., Hayes A.W. (2010) The absence of genotoxicity of sucralose. *Food and Chemical Toxicology*, **48**, 3067–3072.
- Cho I.-H. (2012) Effects of Panax ginseng in neurodegenerative diseases. *Journal of Ginseng Research*, **36**(4), 342-353.
- Decreto-Lei nº156/98 (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas), relativo às águas minerais naturais e às águas de nascente. *Diário da República* nº 131–I Série A de 6 de Junho de 1998, 2593- 2598.
- Decreto-Lei nº290/2003 (Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas) transpõe para a ordem jurídica interna as disposições comunitárias relativas às definições e características de certos açúcares destinados à alimentação humana e, ainda, as regras a que deve obedecer o seu acondicionamento e rotulagem. *Diário da República* nº265– I Série - A, de 15 de Novembro 2003, 7825- 7853

Decreto-Lei nº113/2006 (Ministério da Agricultura do Desenvolvimento Rural e das Pescas). *Diário da República*, n.º 113, Série I-A de 12 de Junho de 2006, 4143- 4148.

Esmaili M.A., Sonboli A. (2010) Antioxidant, free radical scavenging activities of *Salvia brachyantha* and its protective effect against oxidative cardiac cell injury. *Food and Chemical Toxicology*, **48**, 846–853.

Espín J.C., García-Conesa M.T., Tomás-Barberán F.A. (2007) Nutraceuticals: Facts and fiction. *Phytochemistry*, **68**, 2986–3008.

FAO/WHO (2006) Guidance to governments on the application of HACCP in small and/or less-developed food businesses. *FAO Food and Nutrition Paper*, **86**, 1-84.

González-Iglesias H., Remy R.R.F., López-Sastre J., Fernández-Colomer B., Ibáñez-Fernández A., Sólis G., Sanz-Medel A., Fernández-Sánchez M.L, (2012). Efficiency of iodine supplementation, as potassium iodide, during lactation: A study in neonates and their mothers. *Food Chemistry*, **133**, 859-865.

Hilger J., Friedel A., Herr R., Rausch T., Roos F., Wahl D.A., Pierroz D.D., Weber P., Hoffmann K. (2013) A Systematic Review of Vitamin D Status in Populations Worldwide. *British Journal of Nutrition*, **9**, 1-23.

Kohlmeier M. (2003) *Nutrient metabolism*. Academic Press.

Moraes F.P., Colla L.M. (2006) Alimentos funcionais e nutracêuticos: Definições legislação e benefícios à saúde. *Revista Eletrônica de Farmácia*, **3(2)**, 109-122.

Oliveira A.C., Valentim I.B., Goular M.O.F. (2009) Fontes vegetais naturais de antioxidantes. *Química Nova*, **32(3)**, 689–702.

Park C.-Su., Yoo M.-H., Noh K.-H., Oh D.-K. (2010) Biotransformation of ginsenosides by hydrolyzing the sugar moieties of ginsenosides using microbial glycosidases. *Applied Microbiology and Biotechnology*, **87**, 9-19.

Portaria n.º 703/96 (Ministérios da Economia, da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, da Saúde e do Ambiente). *Diário da República*, n.º 282, Série I-B de 6 de Dezembro de 1996, 4387-4388.

Regulamento nº 1935/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 27 de Outubro de 2004, relativo aos materiais e objectos destinados a entrar em contacto com os alimentos e que revoga as Directivas 80/590/CEE e 89/109/CEE. *Jornal Oficial da União Europeia*, **L 338**, 4-17.

Regulamento (CE) n.º 1925/ 2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro de 2006, relativo à adição de vitaminas, minerais e determinadas outras substâncias aos alimentos. *Jornal Oficial da União Europeia*, **L 404**, 26-38.

Regulamento (UE) N° 1129/2011 da Comissão de 11 de Novembro de 2011 que altera o anexo II do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho mediante o estabelecimento de uma lista da União de aditivos alimentares. *Jornal Oficial da União Europeia*, **L295**, 1-177.

Regulamento (UE) N° 1169/2011 do Parlamento e do Conselho de 25 de Outubro de 2011 relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, que altera os Regulamentos (CE) n.º1924/2006 e (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho e revoga as Directivas 87/250/CEE da Comissão, 90/496/CEE do Conselho, 1999/10/CE da Comissão, 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, 2002/67/CE e 2008/5/CE da Comissão e o Regulamento (CE) n.º 608/2004 da Comissão, *Jornal Oficial da União Europeia*, **L304**, 18-63.

Regulamento (UE) N° 432/2012 da Comissão de 16 de Maio de 2012 que estabelece uma lista de alegações de saúde permitidas relativas a alimentos que não referem a redução de um risco de doença ou o desenvolvimento e a saúde das crianças. *Jornal Oficial da União Europeia*, **L136**, 1-40.

Regulamento (UE) n.º1166/2012 da Comissão, de 7 de Dezembro de 2012, que altera o anexo II do Regulamento (CE) n.º 1333/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho no que diz respeito à utilização de dicarbonato de dimetilo (E 242) em determinadas bebidas alcoólicas. *Jornal Oficial da União Europeia*, **L 336**, 75-77.

Ribeiro, T.I.B. (2011) *Desenvolvimento de Um Novo Conceito de Refrigerante*. Dissertação para obtenção de grau de mestre em Tecnologia e Segurança Alimentar – Qualidade Alimentar. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Novas de Lisboa.

Romarís-Hortas V., Bermejo-Barrera P., Moreda-Piñeiro J., Moreda-Piñeiro A. (2012) Speciation of the bio-available iodine and bromine forms in edible seaweed by high performance liquid chromatography hyphenated with inductively coupled plasma-mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, **745**, 24-32.

Unicer, 2012. *LATITUDES – Relatório de Gestão 2012*, Unicer - Bebidas de Portugal, S.A.

Valko M., Leibfritz D., Moncol J., Cronin M.T.D., Mazur M., Telser J. (2007) Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, **39**(1), 44–84.

Wiseman H. (1993) Vitamin D is a membrane antioxidant: Ability to inhibit iron-dependent lipid peroxidation in liposomes compared to cholesterol, ergosterol and tamoxifen and relevance to anticancer action. *Federation of European Biochemical Societies (FEBS)*, **326**, 285-288.

Zafra-Stone S., Yasmin T., Bagchi M., Chatterjee A., Vinson J.A., Bagchi D. (2007) Berry anthocyanins as novel antioxidants in human health and disease prevention. *Molecular Nutrition & Food Research*, **51**, 675–683.

Portais da Internet

<http://www.asae.pt>, acedido em Julho de 2013.

<http://www.probeb.pt/conteudo/Categoria-de-bebidas/-/7>, acedido em Julho de 2013.

<http://www.probeb.pt/conteudo/Estrutura-produtiva/-/36>, acedido em Julho de 2013

<http://www.probeb.pt/conteudo/Mercado-e-estat%C3%ADsticas/-/47>, acedido em Julho de 2013.

6. ANEXOS

ANEXO I – Centros de Atividade da Unicer (UNICER, 2012)

Estabelecimento	Direcção
Leça do Balio	Auditoria Controlo de Gestão e Planeamento Compras Financeira Gabinete Jurídico Gestão de Projetos Marketing Logística Pessoas e Comunicação Produção Cerveja Planeamento Operacional Qualidade Sistemas de Informação Vendas Mercado Interno Vendas Mercado Externo
Santarém	Logística Produção Cerveja*, Refrigerantes e outras bebidas alcoólicas e não alcoólicas Vendas Mercado Interno Pessoas e Comunicação *a atividade de produção de cerveja em Santarém cessou em Abril de 2013, no âmbito do processo de modernização do Centro de Produção de Leça do Balio.
Melgaço	Captação e engarrafamento de Águas Minerais Naturais
Vidago	Turismo
Pedras Salgadas	Captação e Engarrafamento de Águas Minerais Naturais Logística Turismo
Caramulo	Captação e Engarrafamento de Águas de Nascente Logística
Castelo de Vide	Captação e Engarrafamento de Águas Minerais Naturais Logística
Envendos	Captação e Engarrafamento de Águas Minerais Naturais Logística
Lisboa / Miraflores	Marketing Vendas Mercado Interno Vendas Mercado Externo Turismo
Lisboa / Tojal	Financeira Logística Vendas Mercado Interno
Póvoa de Lanhoso	Produção de Vinho
Palmela	Produção de Malte
Faro	Vendas Mercado Interno
Madeira	Vendas Mercado Interno
Inglaterra, França, Angola, Moçambique, Suíça, Brasil, Estados Unidos da América, Luxemburgo	Vendas Mercado Externo

ANEXO II – Marcas da Unicer (Ribeiro, 2011)



ANEXO III – Internacionalização das marcas Unicer - Países onde a Unicer tem atividade (UNICER, 2012)



ANEXO IV – Evolução do volume de consumo de bebidas comerciais entre 2008 e 2012 em Portugal (<http://www.probeb.pt/conteudo/Mercado-e-estat%C3%ADsticas/-/47>, acessado em Julho de 2013).

BEBIDAS COMERCIAIS - PORTUGAL	Milhões de Litros					Δ 12/11 em %
	2008	2009	2010	2011	2012 (6)	
TOTAL BEBIDAS REFRESCANTES NÃO ALCOÓLICAS	2.257,3	2.358,3	2.445,1	2.338,1	2.136,7	-8,6
Águas engarrafadas - 10 lt (1)	1.189,4	1.280,1	1.346,6	1.305,6	1.221,7	-6,4
Águas engarrafadas + 10 lt (2)	83,9	83,8	84,8	83,6	69,4	-17,0
Sumos de frutos	27,2	27,6	26,9	24,0	22,8	-5,2
Néctares	84,2	86,1	89,2	81,4	78,8	-3,1
Bebidas concentradas e xaropes (3)	18,1	19,5	20,9	21,9	22,6	3,2
Bebidas à base de pó	23,5	23,1	22,6	22,3	21,7	-2,5
Bebidas refrigerantes gaseificadas	459,8	446,5	442,6	407,6	367,9	-9,8
Bebidas refrigerantes sem gás	170,0	155,8	147,6	125,1	99,6	-20,4
Bebidas de chá café	191,5	226,9	256,2	258,9	225,6	-12,9
Bebidas para desportistas	5,1	4,5	3,4	2,8	2,1	-27,3
Bebidas energéticas	4,6	4,4	4,5	4,8	4,7	-3,7
TOTAL BEBIDAS ALCOÓLICAS	1.045,6	1.009,8	1.000,7	950,8	886,4	-6,8
Cerveja	636,3	612,7	605,9	560,7	505,0	-9,9
Vinho	352,7	342,4	340,9	337,5	330,0	-2,2
Bebidas espirituosas	56,6	54,7	53,9	52,7	51,4	-2,3
TOTAL PRODUTOS LACTEOS	1.147,9	1.143,6	1.148,5	1.134,6	1.118,9	-1,4
Leite branco	932,9	922,6	915,7	902,7	891,7	-1,2
Outros leites (Soja, condensado e fermentado)	94,5	97,9	102,4	104,4	103,7	-0,6
Iogurtes líquidos	120,5	123,2	130,5	127,6	123,5	-3,2
TOTAL BEBIDAS QUENTES	302,8	301,5	300,0	300,3	297,9	-0,8
Café (4)	272,7	271,9	270,3	270,6	268,4	-0,8
Chá (5)	30,1	29,6	29,7	29,7	29,5	-0,7
CONSUMO PER CAPITA BEBIDAS REFRESCANTES NÃO ALCOÓLICAS	211,4	220,2	227,7	217,3	198,2	
CONSUMO PER CAPITA BEBIDAS ALCOÓLICAS	97,9	94,3	93,2	88,4	82,2	
CONSUMO PER CAPITA PRODUTOS LACTEOS	107,5	106,8	106,9	105,4	103,8	
CONSUMO PER CAPITA BEBIDAS QUENTES	28,4	28,2	27,9	27,9	27,6	

Legenda:

(1) Águas engarrafadas em embalagens inferiores a 10 litros

(2) Águas engarrafadas em embalagens superiores a 10 litros

(3) Concentrados|Xaropes - diluição 1 : 8 litros

(4) 1 Kg = 64 litros

(5) 1 Kg = 5,88 litros

(6) Valores actualizados em Agosto 2013

Fonte:  canadean

ANEXO V – Ficha técnica do Iodeto de Potássio utilizado na formulação da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos

Certificate of Analysis

Product Description : Potassium Iodide B.P. 2001 Ph Eur 2001
Despatch Date :
Customer Order No :
Celtic Ref :
Quantity Despatched :
Batch No : P-199/13
Despatch No :

Analysis

Test	Result	Specification
Definition	Complies	Potassium Iodide contains not less than 99.0 per cent and not more than the equivalent of 100.5 per cent of KI, calculated with reference to the dried material
Characteristics	Complies	A white powder or colourless crystals, very soluble in water, freely soluble in glycerol, soluble in alcohol
Identification	Complies	To comply with tests a and b
Appearance of solution	Complies	To comply with limit test
Alkalinity	Complies	To comply with limit test
Iodates	Complies	To comply with limit test
SO ₄	Complies	Max 150 ppm
Thiosulphate	Complies	To comply with limit test
Heavy metals	Complies	Max 10 ppm
Fe	Complies	Max 20 ppm
Loss on drying @ 105oC for 3 hours	0.13 %	Max 1.0 %
Assay as KI (on dried material)	99.60 %	99.0 - 100.5 %
Date of retest	09/2017	<Enter date here>
Date of manufacture	10/2012	<Enter date here>
Hg	<10 ppb	Max 0.1 ppm
Pb	1.3 ppm	
Cd	0.7 ppm	
As	<0.5 ppm	Max 2 ppm

SAFETY DATA SHEET

POTASSIUM IODIDE

Page: 1

Compilation date: 01/04/2011

Revision No: 1

Section 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1. Product identifier

Product name: POTASSIUM IODIDE

CAS number: 7681-11-0

EINECS number: 231-659-4

1.2. Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of substance / mixture: Mineral/nutrient source for Pharma and Food.

1.3. Details of the supplier of the safety data sheet

Company name: Celtic Chemicals Limited

Unit 25

Kenfig Industrial estate

Margam

Port Talbot

SA13 2PE

United Kingdom

Tel: +44 (0) 1656 749358

Fax: +44 (0) 1656 746490

Email: sales@celticchemicals.co.uk

1.4. Emergency telephone number

Emergency tel: +44 (0) 1656 749358

(office hours only)

Section 2: Hazards identification

2.1. Classification of the substance or mixture

Classification under CLP: This product has no classification under CLP.

2.2. Label elements

Label elements: This product has no label elements.

2.3. Other hazards

PBT: This product is not identified as a PBT substance.

Section 3: Composition/information on ingredients

3.1. Substances

Chemical identity: POTASSIUM IODIDE

[cont...]

SAFETY DATA SHEET
POTASSIUM IODIDE

Page: 2

Section 4: First aid measures

4.1. Description of first aid measures

Skin contact: Wash immediately with plenty of soap and water.

Eye contact: Bathe the eye with running water for 15 minutes.

Ingestion: Wash out mouth with water.

Inhalation: Consult a doctor.

4.2. Most important symptoms and effects, both acute and delayed

Skin contact: There may be mild irritation at the site of contact.

Eye contact: There may be irritation and redness.

Ingestion: There may be irritation of the throat.

Inhalation: There may be irritation of the throat with a feeling of tightness in the chest.

4.3. Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

Section 5: Fire-fighting measures

5.1. Extinguishing media

Extinguishing media: Suitable extinguishing media for the surrounding fire should be used.

5.2. Special hazards arising from the substance or mixture

Exposure hazards: In combustion emits toxic fumes.

5.3. Advice for fire-fighters

Advice for fire-fighters: Wear self-contained breathing apparatus. Wear protective clothing to prevent contact with skin and eyes.

Section 6: Accidental release measures

6.1. Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Personal precautions: Refer to section 8 of SDS for personal protection details.

6.2. Environmental precautions

Environmental precautions: Do not discharge into drains or rivers.

6.3. Methods and material for containment and cleaning up

Clean-up procedures: Wash the spillage site with large amounts of water.

6.4. Reference to other sections

Section 7: Handling and storage

7.1. Precautions for safe handling

Handling requirements: Avoid the formation or spread of dust in the air.

[cont...]

SAFETY DATA SHEET

POTASSIUM IODIDE

Page: 3

7.2. Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Storage conditions: Store in cool, well ventilated area.

7.3. Specific end use(s)

Section 8: Exposure controls/personal protection

8.1. Control parameters

Workplace exposure limits: No data available.

8.1. DNEL/PNEC Values

DNEL / PNEC No data available.

8.2. Exposure controls

Respiratory protection: Respiratory protective device with particle filter.

Hand protection: Protective gloves.

Eye protection: Safety glasses. Ensure eye bath is to hand.

Skin protection: Protective clothing.

Section 9: Physical and chemical properties

9.1. Information on basic physical and chemical properties

State: Solid

Colour: White

Odour: Characteristic odour

Solubility in water: Soluble

Boiling point/range°C: >35

Flash point°C: >93

pH: 6-8

9.2. Other information

Other information: No data available.

Section 10: Stability and reactivity

10.1. Reactivity

10.2. Chemical stability

Chemical stability: Stable under normal conditions.

10.3. Possibility of hazardous reactions

10.4. Conditions to avoid

Conditions to avoid: Heat.

10.5. Incompatible materials

Materials to avoid: Strong oxidising agents. Strong acids.

[cont...]

SAFETY DATA SHEET

POTASSIUM IODIDE

Page: 5

15.2. Chemical Safety Assessment

Chemical safety assessment: A chemical safety assessment has not been carried out for the substance or the mixture by the supplier.

Section 16: Other information

Other information

Other information: This safety data sheet is prepared in accordance with Commission Regulation (EU) No 453/2010.

* indicates text in the SDS which has changed since the last revision.

Legal disclaimer: The above information is believed to be correct but does not purport to be all inclusive and shall be used only as a guide. This company shall not be held liable for any damage resulting from handling or from contact with the above product.

[final page]

ANEXO VI – Ficha técnica da vitamina D₃ utilizada na formulação da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos

FUERST Day Lawson

SPECIFICATION:
VITAMIN D₃ 100,000 IU / g – A13270

TO FUERST DAY LAWSON QUALITY REQUIREMENTS

FORMULA: C₂₇H₄₄O₂ **MOLECULAR MASS:**384.65 **CAS:**67-97-0 **EINCS No:** 200-673-2

DESCRIPTION:	An off white to yellow free flowing particles containing 100000 iu/g of vitamin D3 (cholecalciferol), finely dispersed in a matrix of modified food starch and sucrose, with dl- α -tocopherol and sodium ascorbate added as antioxidants. Silicon dioxide is added as a process (flow) aid.
* ASSAY :	100000 to 110000 IU/g -
LOSS OF DRYING:	Maximum 6.0%
PARTICLE SIZE:	99% minimum passes a 425 micron (40 mesh) sieve 80% minimum passes a t180 micron (80 mesh) sieve 60% maximum passes a 75 micron (200 mesh) sieve
IDENTITY VIT D3:	Positive
IDENTITY TOCOPHEROL:	Positive
DISPENSABILITY IN WATER:	Satisfactory
MICROBIOLOGICAL PURITY:	Corresponds
STABILITY:	The product is stabilized with DL-alpha-tocopherol (E 307). It is sensitive to oxygen, light and heat.
SHELF LIFE:	Stored in the unopened original packaging at room temperature (max. 25°C), the product is stable for at least 24 months.
STORAGE:	The product should be stored in the unopened original packaging at room temperature (max. 25°C). It is recommended to flush the packaging with an inert gas once they have been opened and to use the remaining contents as quickly as possible.

* Test method to BP 2007

The product will conform to all relevant UK and EU regulations

THE ANALYSIS FIGURES MENTIONED IN THIS CERTIFICATE ONLY SERVE AS PRODUCT DESCRIPTION. A LEGALLY BINDING GUARANTEE OF CERTAIN CHARACTERISTICS OR OF THE SUITABILITY FOR A CONCRETE APPLICATION CANNOT BE DEDUCTED FROM THIS CERTIFICATE. IMPROPER TRANSPORT AND/OR STORAGE CAN CAUSE CHANGES. THE CERTIFICATE DOES NOT RELEASE THE CONSUMER FROM HIS OWN EXAMINATIONS OF THE CHARACTERISTICS OF THE PRODUCT AND THE SUITABILITY FOR INTENDED USE.

ANEXO VII – Inquérito apresentado no estudo de mercado interno - Inquérito efetuado aos colaboradores da Unicer que participaram no estudo de mercado interno que comparou a Bebida Leve em estudo com a Bebida semelhante existente no mercado:

A – Olhando para as garrafas, das cores das amostras:

	Amostra A	Amostra B	AMBAS	NENHUMA
Acha mais artificial?				
Qual delas acha que tem mais sumo?				
Qual delas prefere?				

AMOSTRA A

1.a. – Prove, por favor, a **Amostra A** e diga em **termos globais** qual a sua opinião sobre o produto:

Agrada-me muitíssimo	
Agrada-me muito	
Agrada-me bastante	
Agrada-me um pouco	
Não me agrada nem desagrada	
Desagrada-me um pouco	
Desagrada-me bastante	
Desagrada-me muito	
Desagrada-me muitíssimo	

2.a. - Classifique os seguintes atributos:

Aroma/Cheiro

Muito bom	
Bom	
Nem bom nem mau	
Mau	
Muito mau	

Sabor

Muito bom	
Bom	
Nem bom nem mau	
Mau	
Muito mau	

Sabor a Frutos Vermelhos

Sabe muito mais a Frutos Vermelhos do que eu gosto	
Sabe um pouco mais a Frutos Vermelhos do que eu gosto	
Sabe a Frutos Vermelhos como eu gosto	
Sabe um pouco menos a Frutos Vermelhos do que eu gosto	
Sabe muito menos a Frutos Vermelhos do que eu gosto	

Poder Refrescante

Muito refrescante	
Bastante refrescante	
Nem muito nem pouco refrescante	
Pouco refrescante	
Nada refrescante	

Doçura

É muito mais doce do que eu gosto	
É um pouco mais doce do que eu gosto	
É doce como eu gosto	
É um pouco menos doce do que eu gosto	
É muito menos doce do que eu gosto	

Acidez

É muito mais ácida do que eu gosto	
É um pouco mais ácida do que eu gosto	
É ácida como eu gosto	
É um pouco menos ácida do que eu gosto	
É muito menos ácida do que eu gosto	

Fácil de Beber

Muito fácil de beber	
Bastante fácil de beber	
Nem muito nem pouco fácil de beber	
Pouco fácil de beber	
Nada fácil de beber	

AMOSTRA B

1.b. - Prove, por favor, a **Amostra B** e diga em **termos globais** qual a sua opinião sobre o produto:

Agrada-me muitíssimo	
Agrada-me muito	
Agrada-me bastante	
Agrada-me um pouco	
Não me agrada nem desagrada	
Desagrada-me um pouco	
Desagrada-me bastante	
Desagrada-me muito	
Desagrada-me muitíssimo	

2.b. - Classifique os seguintes atributos:

Aroma/Cheiro

Muito bom	
Bom	
Nem bom nem mau	
Mau	
Muito mau	

Sabor

Muito bom	
Bom	
Nem bom nem mau	
Mau	
Muito mau	

Sabor a Frutos Vermelhos

Sabe muito mais a Frutos Vermelhos do que eu gosto	
Sabe um pouco mais a Frutos Vermelhos do que eu gosto	
Sabe a Frutos Vermelhos como eu gosto	
Sabe um pouco menos a Frutos Vermelhos do que eu gosto	
Sabe muito menos a Frutos Vermelhos do que eu gosto	

Poder Refrescante

Muito refrescante	
Bastante refrescante	
Nem muito nem pouco refrescante	
Pouco refrescante	
Nada refrescante	

Doçura

É muito mais doce do que eu gosto	
É um pouco mais doce do que eu gosto	
É doce como eu gosto	
É um pouco menos doce do que eu gosto	
É muito menos doce do que eu gosto	

Acidez

É muito mais ácida do que eu gosto	
É um pouco mais ácida do que eu gosto	
É ácida como eu gosto	
É um pouco menos ácida do que eu gosto	
É muito menos ácida do que eu gosto	

Fácil de Beber

Muito fácil de beber	
Bastante fácil de beber	
Nem muito nem pouco fácil de beber	
Pouco fácil de beber	
Nada fácil de beber	

3. – Diga qual das amostras:

	Amostra A	Amostra B	AMBAS	NENHUMA
Em termos globais, prefere?				
Qual delas compraria?				

4. – Que tipo de bebidas costuma consumir? (resposta múltipla)

Água c/ Gás	<input type="checkbox"/>	Refrigerantes de Lima-Limão	<input type="checkbox"/>	Guaraná	<input type="checkbox"/>
Águas c/ Gás c/ Sabor	<input type="checkbox"/>	Refrigerantes de Fruta com Gás	<input type="checkbox"/>	Colas	<input type="checkbox"/>
Água sem Gás	<input type="checkbox"/>	Ice Tea	<input type="checkbox"/>	Néctares e Sumos 100%	<input type="checkbox"/>
Água Lisa c/ Sabor	<input type="checkbox"/>	Refrigerantes de fruta sem Gás	<input type="checkbox"/>		

5. – No caso de consumir Águas com Sabores (com ou sem gás), qual a frequência de consumo?

2 - 3 vezes por semana	<input type="checkbox"/>
1 vez por semana	<input type="checkbox"/>
1 vez em cada 2 semanas	<input type="checkbox"/>
1 vez por mês	<input type="checkbox"/>
Menos que 1 vez por mês	<input type="checkbox"/>

6. – Quantas Águas com Sabores (com ou sem gás), bebe em média por semana?

Mais de 10 por semana	<input type="checkbox"/>
3 a 10 por semana	<input type="checkbox"/>
1 a 2 por semana	<input type="checkbox"/>
Menos que 1 por semana	<input type="checkbox"/>

9. – Comentários/Sugestões:

Nome:

Sexo: Masculino

☐

Feminino

☐

Idade: _____

Local da prova: _____

ANEXO VIII –Evolução da Formulação da Bebida Leve com Ginseng e Frutos Vermelhos

<p>Fórmula 1</p> <p>isoglicose - 38,4g/L sucursalose - 0,05g/L ác.citríco - 0,905g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 5 aromas diferentes</p>	<p>Fórmula 2</p> <p>isoglicose - 10g/L sucursalose - 0,04g/L ác.citríco - 2g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 5 aromas diferentes sacarina acesulfame K</p>	<p>Fórmula 3</p> <p>isoglicose - 36,22g/L sucursalose - 0,05g/L ác.citríco - 0,9g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 5 aromas diferentes conc.maçã vitalis</p>	<p>Fórmula 4</p> <p>isoglicose - 33,01g/L sucursalose - 0,05g/L ác.citríco - 0,90g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 5 aromas diferentes conc.maçã não vitalis</p>
		2 aromas selecionados	
<p>Fórmula 5</p> <p>isoglicose - 36,01g/L sucursalose - 0,05g/L ác.citríco - 0,905g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 2 aromas diferentes conc.maçã r</p>	<p>Fórmula 6</p> <p>isoglicose - 10g/L sucursalose - 0,04g/L ác.citríco - 2g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 2 aromas diferentes sacarina acesulfame K</p>	<p>Fórmula 7</p> <p>isoglicose - 25g/L sucursalose - 0,05g/L ác.citríco - 0,90g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 2 aromas diferentes conc.maçã r</p>	<p>Fórmula 8</p> <p>isoglicose - 33,01g/L sucursalose - 0,05g/L ác.citríco - 1,09g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio 2 aromas diferentes conc.maçã r</p>
selecionado o aroma e a concentração de isoglicosefoi experimentado um novo concentrado			
<p>Fórmula 9</p> <p>isoglicose - 25g/L sucursalose - 0,07g/L ác.citríco - 0,90g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio conc.framboesa aroma framboesa extrato de ginseng</p>	<p>fórmula aprovada pelo marketing</p> <p>feitas análises laboratoriais</p> <p>levado pela 1ª vez à sala de provas para se dar a conhecer ao painel de provadores</p>	40L para testes de estabilidade	
menos sucralose			
<p>Fórmula 10</p> <p>isoglicose - 25g/L sucursalose - 0,06g/L ác.citríco - 0,90g/L ác.ascórbíco conc.groselha negra corante vermelho sorbato de potássio conc.framboesa aroma framboesa extrato de ginseng</p>	<p>20L para testes de estabilidade</p> <p>levada para o estudo de mercado</p> <p>adicionado KI e vit.D,</p>	<p>acerto da cor</p> <p>feitas análises laboratoriais</p>	<p>20L de cada para testes de</p>

* Corante é o concentrado de cártamo, batata doce e maçã.

** Isoglucose é xarope de glucose-frutose